

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H08 33/00

(11) 공개번호 특2003-0051343
(43) 공개일자 2003년06월25일

(21) 출원번호 10-2002-0080206
(22) 출원일자 2002년12월16일
(30) 우선권주장 JP-P-2001-00383022 2001년12월17일 일본(JP)
(71) 출원인 세이코 엘스 가부시키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1
(72) 발명자 나가니시하야토
일본국나가노켄 스와시 오와3-3-5세이코엘스가부시키가이샤내
(74) 대리인 문두현, 문기상

심사청구 유무

(54) 표시장치 및 전자기기

요약

본 발명은 화상 표시를 정상적으로 행할 수 있는 표시장치 및 이 표시장치를 구비하여 이루어진 전자기기를 제공하는 것을 과제로 한다.

소위칭 조자(123)에 접속된 제 1 전극(111)이 기판 위에 매트릭스 형상으로 배치되어 이루어진 제 1 전극 영역과, 제 1 전극 영역의 주위에 배치되어, 제 1 전극(111)에 접속되는 발광용 전원 배선(103)을 구비하여 이루어지고, 제 1 전극(111) 위에 기능층(110) 및 제 2 전극(12)이 형성되어 이루어지며, 발광용 전원 배선(103)과 제 2 전극(12) 사이에 제 1 정전 용량(C1)이 설치되어 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치(1)를 제공한다.

도면

도 1

설명

기능층, 더미 영역, 정전 용량, 표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 제 1 실시형태의 표시장치의 배치 구조를 나타내는 평면 모식도.
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시형태의 표시장치를 나타내는 평면 모식도.
- 도 3은 도 2의 A-A 선에 따른 단면도.
- 도 4는 도 2의 B-B 선에 따른 단면도.
- 도 5는 본 발명의 제 1 실시형태의 표시장치의 요부를 나타내는 단면도.
- 도 6은 본 발명의 제 1 실시형태의 표시장치의 제조 방법을 설명하는 공정도.
- 도 7은 본 발명의 제 1 실시형태의 표시장치의 제조 방법을 설명하는 공정도.
- 도 8은 본 발명의 제 1 실시형태의 표시장치의 제조 방법을 설명하는 공정도.
- 도 9는 본 발명의 제 1 실시형태의 표시장치의 제조 방법을 설명하는 공정도.
- 도 10은 본 발명의 제 2 실시형태의 표시장치를 나타내는 평면 모식도.
- 도 11은 도 10의 A-A 선에 따른 단면도.
- 도 12는 본 발명의 제 3 실시형태인 전자기기를 나타내는 사시도.
- 도 13은 종래의 표시장치의 배선 구조를 나타내는 평면 모식도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 표시장치

2. 기판

3. 표시 화소부

4. 204 : 신포시 영역

5. 205 : 더미 영역

11 : 화로부

11a : 화소 전극 영역(제 1 전극 영역)

12, 222 : 음극(제 2 전극)

12a, 222a : 음극용 배선(제 2 전극용 배선)

103 : 발광용 전원 배선

103R1, 103G1, 103B1 : 제 1 배선

103R2, 103G2, 103B2 : 제 2 배선

110 : 기능층

110a : 정공 주입/수송층

110b : 발광층

111 : 화소 전극(제 1 전극)

112 : 뱅크

123 : 커런트 박막트랜지스터(스위칭 소자)

210 : 더미 기능층(더미 영역에서의 기능층)

212 : 더미 뱅크(더미 영역에서의 뱅크)

283 : 제 2 출간절연층(절연층)

284 : 제 1 출간절연층(절연층)

600 : 휴대전화 본체(전자기기)

700 : 정보처리 장치(전자기기)

800 : 사계 본체(전자기기)

C1 : 제 1 정전 용량

C2 : 제 2 정전 용량

발명의 상세한 설명**발명의 목적****발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 유기 일렉트로루미네선스 재료를 구비하여 이루어진 표시장치 및 전자기기에 관한 것이다.

최근, 화소 전극(양극) 및 음극 사이에 유기 청광 재료 등의 발광 재료로 이루어진 발광층이 끼워 유자된 구조의 컬러 표시장치, 특히 발광 재료로서 유기 일렉트로루미네선스(유기 EL) 재료를 사용한 유기 EL 표시장치의 개발이 실행되고 있다.

그래서, 종래의 표시장치(유기 EL 표시장치)를 도면을 참조하여 설명한다.

도 13에는 종래의 표시장치의 배선 구조를 나타낸다. 종래의 표시장치는 복수의 주사선(901)과, 주사선(901)에 대하여 교차하는 방향으로 연장되는 복수의 신호선(902)과, 신호선(902)에 병렬로 연장되는 복수의 발광용 전원 배선(903)이 각각 배선된 구성을 갖는 동시에, 주사선(901) 및 신호선(902)의 각 교차마다 화소 영역(A)이 마련되어 있다.

각 신호선(902)은 시프트 레지스터, 레벨 시프터, 비디오 라인 및 아날로그 스위치를 구비하는 데이터 혹은 구동회로(904)에 접속되어 있다. 또한, 각 주사선(901)은 시프트 레지스터 및 레벨 시프터를 구비하는 주사측 구동회로(905, 905)에 접속되어 있다.

또한, 화소 영역(A)의 각각에는, 주사선(901)을 통하여 주사 신호가 게이트 전극에 공급되는 스위칭 박막트랜지스터(912)와, 이 스위칭 박막트랜지스터(912)를 통하여 신호선(902)으로부터 공급되는 화소 신호를 유지하는 유지 용량(cap)과, 상기 유지 용량(cap)에 의해 유지된 화소 신호가 게이트 전극에 공급되는 커런트 박막트랜지스터(923)와, 이 커런트 박막트랜지스터(923)를 통하여 발광용 전원 배선(903)에 전기적으로 접속했을 때에 발광용 전원 배선(903)으로부터 구동 전류가 유입되는 화소 전극(911)과, 이 화소 전극(911)과 음극(913) 사이에 끼워 놓여지는 발광 소자(910)가 설치되어 있다. 음극(913)은 음극용 전원 회로(931)에 접속되어 있다.

또한, 발광 소자(910)에는 적색으로 발광하는 발광 소자(910R), 녹색으로 발광하는 발광 소자(910G), 청

색으로 발광하는 발광 소자(910B)의 3중 발광 소자가 포함되고, 각 발광 소자(910R, 910G, 910B)가 스트라이프 배치되어 있다.

그리고, 커런트 박막트랜지스터(923)를 통하여 각 발광 소자(910R, 910G, 910B)에 접속되는 발광용 전원 배선(903R, 903G, 903B)은 각각 발광용 전원회로(932)에 접속되어 있다. 각 색마다 발광용 전원 배선이 배선되어 있는 것은, 발광 소자(910)의 구동 전위가 각 색마다 상이하기 때문이다.

이러한 구성에 의하면, 주사선(901)이 구동되어 스위칭 박막트랜지스터(912)가 온으로 되면, 이 때의 신호선(902)의 전위가 유지 용량(cap)으로 유지되고, 그 유지 용량(cap)의 상태에 따라, 커런트 박막트랜지스터(923)의 온/오프 상태가 결정된다. 그리고, 커런트 박막트랜지스터(923)의 채널을 통하여 발광용 전원 배선(903R, 903G, 903B)으로부터 화소 전극(911)에 전류가 흐르고, 다시 발광 소자(910)를 통하여 음극(913)에 구동 전류가 흐른다. 발광 소자(910)는 이것을 흐르는 전류량에 따라 발광한다.

발광이 이루어져 하는 기술적 과제

그런데, 발광 소자(910)를 안정적으로 발광시키기 위해서는, 발광용 전원 배선(903)으로부터 화소 전극(911)에 인가하는 구동 전류의 전위 변동을 가능한 한 적게 하는 것이 요구된다.

그러나, 종래의 표시장치에서는, 발광 소자(910)를 발광시키기 위해 비교적 큰 구동 전류가 필요하게 되기 때문에, 표시장치의 동작 상태에 따라서는, 구동 전류의 전위 변동이 커지는 경우가 있고, 발광 소자(910)의 발광 동작에 결함이 발생하여, 정상적인 화상 표시를 행할 수 없는 경우가 있었다.

본 발명은 상기 사정을 감안하여 안출된 것으로서, 발광용 전원 배선으로부터 화소 전극에 인가하는 구동 전류의 전위를 안정되게 하여 화상 표시를 정상적으로 행할 수 있는 표시장치 및 이 표시장치를 구비하여 이루어진 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발광의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 이하의 구성을 채용했다.

본 발명의 표시장치는, 스위칭 소자에 접속된 제 1 전극이 기판 위에 매트릭스 형상으로 배치되어 이루어진 제 1 전극 영역과, 상기 제 1 전극 영역의 주위에 배치되어, 상기 제 1 전극에 접속되는 발광용 전원 배선과, 상기 제 1 전극의 위쪽에 형성된 기능층을 포함하고, 상기 기능층의 위쪽에 적어도 제 2 전극의 일부가 형성되고, 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극 사이에 제 1 정전 용량이 설치되어 이루어진 것을 특징으로 한다.

이러한 표시장치에 의하면, 발광용 전원 배선과 제 2 전극 사이에 제 1 정전 용량이 설치되어 있기 때문에, 발광용 전원 배선을 흐르는 구동 전류의 전위가 변동한 경우에도, 제 1 정전 용량에 축적된 전하가 발광용 전원 배선에 공급되기 때문에, 구동 전류의 전위 부족분이 이 축적 전하에 의해 보충되어 전위 변동을 억제할 수 있고, 표시장치의 화상 표시를 정상적으로 유지할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 제 1 전극 영역의 외측에서 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극이 대향함으로써, 상기 제 1 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 한다.

이러한 표시장치에 의하면, 발광용 전원 배선이 제 1 전극 영역의 외측에서 제 2 전극과 대향하기 때문에, 발광용 전원 배선과 제 2 전극과의 간격이 작아져 제 1 정전 용량에 축적되는 축적 전하량을 증대시킬 수 있고, 구동 전류의 전위 변동을 보다 작게 하여 화상 표시를 안정적으로 행할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시장치에서는, 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극 사이에 제 1 중간절연층을 배치시키는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 제 1 전극에 의해 형성되는 실포시 영역과, 상기 실포시 영역의 주위에 배치되어, 표시에 기여하지 않는 더미 영역을 구비하여 이루어지고, 상기 제 2 전극은 적어도 상기 실포시 영역과 상기 더미 영역을 피복하도록 형성되어 이루어지며, 상기 발광용 전원 배선이 적어도 상기 더미 영역을 사이에 두어 상기 제 2 전극과 대향 배치됨으로써, 상기 제 1 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 한다.

이러한 표시장치에 의하면, 실포시 영역을 둘러싸는 더미 영역이 마련되고, 발광용 전원 배선이 더미 영역을 사이에 두어 제 2 전극과 대향하도록 배치되기 때문에, 발광용 전원 배선이 이 더미 영역에 위치하게 되어, 발광용 전원 배선의 배치 공간을 발광 소자부의 외측에 새롭게 마련할 필요가 없고, 이것에 의해 실포시 영역의 점유 면적을 상대적으로 확대할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시장치에서는, 상기 더미 영역에서의 기능층의 막 두께가 상기 더미 영역에서의 뱅크의 막 두께보다 얇게 형성되어 이루어지는 것이 바람직하다.

이것에 의해, 더미 영역의 기능층 위에 있는 제 2 전극이 더미 영역의 뱅크 위에 있는 제 2 전극보다도 발광용 전원 배선 측에 접근하도록 구성되기 때문에, 정전 용량에 축적되는 축적 전하량을 증대시킬 수 있고, 구동 전류의 전위 변동을 보다 작게 하여 화상 표시를 안정적으로 행할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시장치에서는, 상기 발광용 전원 배선과 상기 더미 영역에서의 기능층 사이에 상기 제 1 중간절연층을 배치시키는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 발광용 전원 배선은 제 2 중간절연층 사이에 두어 대향하는 제 1 배선 및 제 2 배선으로 구성되는 동시에, 상기 제 1 배선이 상기 제 2 전극을 배선과 동일한 계층 위치에 형성되고, 상기 제 1 배선과 상기 제 2 전극을 배선 사이에 제 2 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 한다.

이러한 표시장치에 의하면, 제 1 배선과 제 2 전극을 배선 사이에 제 2 정전 용량이 설치되어 있기 때문에

에, 발광용 전원 배선을 흐르는 구동 전류의 전위가 변동한 경우에, 제 2 정전 용량에 축적된 전하가 발광용 전원 배선에 공급되어 전위 변동을 억제할 수 있고, 표시장치의 화상 표시를 보다 정상적으로 유지할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 기능층은 정공 주입/수송층과, 상기 정공 주입/수송층에 인접하여 형성되는 유기 일렉트로루미네선스 재료로 이루어진 발광층으로 구성되는 것인 것을 특징으로 한다.

이러한 표시장치에 의하면, 기능층이 정공 주입/수송층과 발광층으로 이루어지고, 이 기능층에 대하여 전위 변동이 적은 구동 전류를 인가함으로써, 고휘도이며 정확한 색채 표시를 행할 수 있다.

다음으로, 본 발명의 표시장치는, 스위칭 소자에 접속된 제 1 전극이 기판 위에 배치되어 이루어진 제 1 전극 영역과, 상기 제 1 전극 영역의 주위에 배치되어, 상기 제 1 전극에 접속되는 발광용 전원 배선을 구비하여 이루어지고, 상기 제 1 전극 위에 각각 기능층 및 제 2 전극이 형성되어 이루어지며, 상기 발광용 전원 배선 위에는 제 1 중간절연층이 형성되어 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 제 1 전극에 의해 형성된 표시 화소부의 외측에서 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극이 상기 제 1 중간절연층을 사이에 두어 대향함으로써, 제 1 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 제 1 전극에 의해 형성되는 실표시 영역과, 상기 실표시 영역의 주위에 배치되어, 표시에 기여하지 않는 더미 영역을 구비하여 이루어지고, 상기 제 2 전극은 적어도 상기 실표시 영역과 상기 더미 영역을 포복하도록 형성되어 이루어지며, 상기 발광용 전원 배선이 적어도 상기 더미 영역을 사이에 두어 상기 제 2 전극과 대향 배치되고, 상기 더미 영역에는 상기 제 1 중간절연층이 형성되어 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 더미 영역에서의 기능층의 막 두께가 상기 더미 영역에서의 방크와 막 두께보다 얇게 형성되어 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 발광용 전원 배선은, 제 2 중간절연층을 사이에 두어 대향하는 제 1 배선 및 제 2 배선으로 구성되는 동시에, 상기 제 1 배선이 상기 제 2 전극을 배선과 동일한 계층 위치에 형성되고, 상기 제 1 배선과 상기 제 2 전극을 배선 사이에 제 2 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 표시장치는, 상기한 표시장치로서, 상기 기능층은 정공 주입/수송층과, 상기 정공 주입/수송층에 인접하여 형성되는 유기 일렉트로루미네선스 재료로 이루어진 발광층으로 구성되는 것인 것을 특징으로 한다.

다음으로, 본 발명의 전자기기는, 상기한 표시장치 중의 어느 하나를 구비하여 이루어진 것을 특징으로 한다. 이러한 전자기기에 의하면, 화상 표시를 안정적으로 행할 수 있다.

[제 1 실시형태]

이하, 본 발명의 제 1 실시형태를 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시형태는 본 발명의 일 형태를 나타내는 것으로서, 본 발명을 한정하지 않으며, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 임의로 변경할 수 있다. 또한, 이하에 나타낸 각 도면에서는, 각 층이나 각 부재를 도면 위에서 인식할 수 있을 정도의 크기로 하기 위해, 각 층이나 각 부재마다 축척을 서로 다르게 하고 있다.

도 1에는 본 실시형태의 표시장치의 배선 구조의 평면 모식도를 나타낸다.

도 1에 나타낸 표시장치(1)는, 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)를 사용한 액티브 매트릭스 방식의 유기 EL 표시장치이다.

도 1에 나타낸 본 실시형태의 표시장치(1)는 복수의 주사선(101...)과, 주사선(101...)에 대하여 교차하는 방향으로 연장되는 복수의 신호선(102...)과, 신호선(102...)에 병렬로 연장되는 복수의 발광용 전원 배선(103...)이 각각 배선된 구성을 갖는 동시에, 주사선(101...) 및 신호선(102...)의 각 교점 부근에 화소 영역(A...)이 마련되어 있다.

각 신호선(102...)에는 시프트 레지스터, 레벨 시프터, 비디오 라인 및 아날로그 스위치를 구비하는 데이터용 구동회로(104)가 접속되어 있다. 또한, 각 신호선(102...)에는 박막트랜지스터를 구비하는 감사회로(106)가 접속되어 있다. 또한, 각 주사선(101...)에는 시프트 레지스터 및 레벨 시프터를 구비하는 주사용 구동회로(105, 105')가 접속되어 있다.

또한, 화소 영역(A)의 각각에는, 주사선(101)을 통하여 주사 신호가 게이트 전극에 공급되는 스위칭 박막트랜지스터(112)와, 이 스위칭 박막트랜지스터(112)를 통하여 신호선(102)으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하는 유지 용량(cap)과, 상기 유지 용량(cap)에 의해 유지된 화상 신호가 게이트 전극에 공급되는 커런트 박막트랜지스터(123)(스위칭 소자)와, 이 커런트 박막트랜지스터(123)를 통하여 발광용 전원 배선(103)에 전기적으로 접속했을 때에 발광용 전원 배선(103)으로부터 구동 전류가 유입되는 화소 전극(제 1 전극)(111)과, 이 화소 전극(111)과 음극(제 2 전극)(12) 사이에 끼워 넣어지는 기능층(110)이 설치되어 있다. 또한, 음극(12)은 음극용 전원회로(131)에 접속되어 있다.

또한, 기능층(110)에는 정공 주입/수송층과, 상기 정공 주입/수송층에 인접하여 형성되는 유기 일렉트로루미네선스 재료로 이루어진 발광층이 포함되고, 발광층에는 적색으로 발광하는 발광층(110R), 녹색으로 발광하는 발광층(110G), 청색으로 발광하는 발광층(110B)의 3중 발광층이 포함되며, 각 발광층(110R, 110G, 110B)이 스트라이프 배치되어 있다.

그리고, 커런트 박막트랜지스터(123)를 통하여 각 발광층(110R, 110G, 110B)에 접속되는 발광용 전원 배선(103R, 103G, 103B)이 각각 발광용 전원회로(132)에 접속되어 있다. 각 색마다 발광용 전원 배선(103R...)이 배선되어 있는 것은, 발광층(110R...)의 구동 전위가 각 색마다 상이하기 때문이다.

또한, 음극(12)과 발광용 전원 배선(103R, 103B, 103B) 사이에는 제 1-정전 용량(C1)이 형성되어 있다. 표시장치(1)가 구동하면 이 제 1-정전 용량(C1)에 전하가 축적된다. 표시장치(1)의 구동 중에 각 발광용 전원 배선(103)을 흐르는 구동 전류의 전위가 변동한 경우에는, 축적된 전하가 각 발광용 전원 배선(103)에 방전되어 구동 전류의 전위 변동을 억제한다. 이것에 의해 표시장치(1)의 화상 표시를 정상적으로 유지할 수 있다.

또한, 이 표시장치(1)에 있어서는, 주사선(101)이 구동되어 스위칭 박막트랜지스터(112)가 온으로 되면, 이 때의 신호선(102)의 전위가 유지 용량(cap)으로 유지되고, 그 유지 용량(cap)의 상태에 따라, 커런트 박막트랜지스터(123)(스위칭 소자)의 온/오프 상태가 결정된다. 그리고, 커런트 박막트랜지스터(123)의 채널을 통하여 발광용 전원 배선(103R, 103B, 103B)으로부터 화소 전극(111)에 구동 전류가 흐르고, 다시 발광층(110R, 110B, 110B)을 통하여 음극(제 2-전극)(12)에 전류가 흐른다. 각 기능층(110)은 이것을 흐르는 전류량에 따라 발광한다.

다음으로, 본 실시형태의 표시장치(1)의 구체적인 형태를 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명한다. 도 2에 본 실시형태의 표시장치의 평면 모식도를 나타내고, 도 3에는 도 2의 A-A 선에 따른 단면도를 나타내며, 도 4에는 도 2의 B-B 선에 따른 단면도를 나타낸다.

도 2에 나타난 바와 같이, 본 실시형태의 표시장치(1)는, 유리 등으로 이루어진 투명한 기판(2)과, 커런트 박막트랜지스터(도시 생략)(스위칭 소자)에 접속된 화소 전극(제 1-전극)이, 기판(2) 위에 매트릭스 형상으로 배치되어 이루어진 화소 전극 영역(도시 생략)(제 1-전극 영역)과, 화소 전극 영역의 주위에 배치되는 동시에 각 화소 전극에 접속되는 발광용 전원 배선(103(103R, 103B, 103B))과, 적어도 화소 전극 영역 위에 위치하는 평면으로부터 보아 대략 사각형의 표시 화소부(3)(도면 중의 1점쇄선의 프레임 내)를 구비하여 구성되어 있다. 또한, 표시 화소부(3)는 중앙 부분의 실표시 영역(4)(도면 중의 2점쇄선의 프레임 내)과, 실표시 영역(4)의 주위에 배치된 데미 영역(5)(1점쇄선 및 2점쇄선 사이의 영역)으로 구성되어 있다.

또한, 실표시 영역(4)의 도면 중의 양측에는 상술한 주사선 구동회로(105, 105)가 배치되어 있다. 이 주사선 구동회로(105, 105)는 데미 영역(5)의 하측(기판(2) 측)에 위치하여 설치되어 있다. 또한, 데미 영역(5)의 하측에는, 주사선 구동회로(105, 105)에 접속되는 주사선 구동회로를 제어 신호 배선(105a)과 주사선 구동회로용 전원 배선(105b)이 설치되어 있다.

또한, 실표시 영역(4)의 도면 중의 상측에는 상술한 검사회로(106)가 배치되어 있다. 이 검사회로(106)는 데미 영역(5)의 하측(기판(2) 측)에 위치하여 설치되어 있고, 이 검사회로(106)에 의해, 제조 도중이나 출하 시의 표시장치의 품질 및 결함 검사를 행할 수 있다.

도 2에 나타난 바와 같이, 발광용 전원 배선(103R, 103B, 103B)은 데미 화소 영역(5)의 주위에 설치되어 있다. 각 발광용 전원 배선(103R, 103B, 103B)은, 기판(2)의 도 2 중의 하측으로부터 주사선 구동회로를 제어 신호 배선(105b)을 따라 도 2 중의 위쪽으로 연장되고, 주사선 구동회로용 전원 배선(105b)이 중단된 위치로부터 접속하여 데미 화소 영역(5)의 외측을 따라 연장되어, 실표시 영역(4) 내에 있는 화소 전극(도시 생략)에 접속되어 있다.

또한, 기판(2)에는 음극(12)에 접속되는 음극 배선(12a)이 형성되어 있다. 이 음극 배선(12a)은 발광용 전원 배선(103R, 103B, 103B)을 둘러싸도록 평면으로부터 보아 대략 그자 형상으로 형성되어 있다.

또한, 기판(2)의 한쪽 끝에는 폴리머이드 테이프(130)가 접착되고, 이 폴리머이드 테이프(130) 위에 제어용 IC(133)가 실장되어 있다. 이 제어용 IC(133)에는 도 1에 나타난 데이터측 구동회로(104), 음극용 전원회로(131) 및 발광용 전원회로(132)가 내장되어 있다.

다음으로, 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 기판(2) 위에는 회로부(11)가 형성되고, 이 회로부(11) 위에 표시 화소부(3)가 형성되어 있다. 또한, 기판(2)에는 표시 화소부(3)를 고리 형상으로 둘러싸는 밀봉재(13)가 형성되며, 표시 화소부(3) 위에 밀봉 기판(14)이 구비되어 있다. 밀봉 기판(14)은 밀봉재(13)를 통하여 기판(2)에 접합되어 있으며, 유리, 금속 또는 수지 등으로 이루어진 것이다. 또한, 밀봉 기판(14)의 뒤쪽에는 흡착제(15)가 접착되며, 표시 화소부(3)와 밀봉 기판(14) 사이의 공간에 혼합된 것을 또는 산소를 흡수할 수 있도록 되어 있다. 또한, 흡착제(15) 대신에 게터제를 사용할 수도 있다. 또한, 밀봉재(13)는, 예를 들어, 열 경화 수지 또는 자외선 경화 수지로 이루어진 것이며, 특히 열 경화 수지의 열 증진 예측 수지로 이루어진 것이 바람직하다.

회로부(11)의 중앙 부분에는 화소 전극 영역(11a)이 마련되어 있다. 이 화소 전극 영역(11a)에는 커런트 박막트랜지스터(123)와, 이 커런트 박막트랜지스터(123)(스위칭 소자)에 접속된 화소 전극(111)이 구비되어 있다. 커런트 박막트랜지스터(123)는 기판(2) 위에 적층된 하지보호층(281), 제 2-층간절연층(283) 및 제 1-층간절연층(284)에 매립되어 형성되며, 화소 전극(111)은 제 1-층간절연층(284) 위에 형성되어 있다.

또한, 회로부(11)에는 상술한 유지 용량(cap) 및 스위칭 박막트랜지스터(142)도 형성되어 있으나, 도 3 및 도 4에서는 이들의 도시를 생략한다.

다음으로, 도 3에 있어서, 화소 전극 영역(11a)의 도면 중의 양측에는 상술한 주사선 구동회로(105)가 설치되어 있다. 또한, 도 4에 있어서, 화소 전극 영역(11a)의 도면 중의 왼쪽에는 상술한 검사회로(106)가 설치되어 있다.

주사선 구동회로(105)에는, 사프트 레지스터에 포함되는 인버터를 구성하는 N채널형 또는 P채널형의 박막트랜지스터(105a)가 구비되고, 이 박막트랜지스터(105c)는 화소 전극(111)에 접속되지 않은 점을 제외하여 상기의 커런트 박막트랜지스터(123)와 동일한 구조로 되어 있다.

또한, 검사회로(106)에도 마찬가지로 박막트랜지스터(106a)가 구비되고, 이 박막트랜지스터(106a)도 화소 전극(111)에 접속되지 않은 점을 제외하여 커런트 박막트랜지스터(123)와 동일한 구조로 되어 있다.

또한, 도 3에 나타난 바와 같이, 주사선 구동회로(105, 105)의 도면 중의 외측의 하지보호층(281) 위에는 주사선 회로용 제어 신호 배선(105a)이 형성되어 있다. 또한, 주사선 회로용 제어 신호 배선(105a)의 외측의 제 2 중간절연층(283) 위에는 주사선 회로용 전원 배선(105b)이 형성되어 있다.

또한, 도 4에 나타난 바와 같이, 검사회로(106)의 도면 중의 외측의 하지보호층(281) 위에는 검사회로용 제어 신호 배선(106b)이 형성되어 있다. 또한, 검사회로용 제어 신호 배선(106b)의 외측의 제 2 중간절연층(283) 위에는 검사회로용 전원 배선(106c)이 형성되어 있다.

또한, 도 3에 나타난 바와 같이, 주사선 회로용 전원 배선(105b)의 외측에는 발광용 전원 배선(103)이 형성되어 있다. 이 발광용 전원 배선(103)은 2개의 배선 또는 다른 층으로 형성된 도전부를 이용한 2중 배선 구조를 채용하고 있으며, 상술한 바와 같이 표시 화소부(3)의 외측에 배치되어 있다. 2중 배선 구조를 채용함으로써 배선 저항을 경감할 수 있다.

예를 들면, 도 3 중의 왼쪽에 있는 적색용의 발광용 전원 배선(103R)은 하지보호층(281) 위에 형성된 제 1 배선(103R1)과, 제 2 중간절연층(283)을 통하여 제 1 배선(103R1) 위에 형성된 제 2 배선(103R2)으로 구성되어 있다. 제 1 배선(103R1) 및 제 2 배선(103R2)은, 도 2에 나타난 바와 같이 제 2 중간절연층(283)을 관통하는 콘택트 홀(103R3)에 의해 접속되어 있다.

이와 같이, 제 1 배선(103R1)은 음극용 배선(12a)과 동일한 계층 위치에 형성되어 있고, 제 1 배선(103R1)과 음극용 배선(12a)과의 사이에는 제 2 중간절연층(283)이 배치되어 있다. 이러한 구조를 채용함으로써, 제 1 배선(103R1)과 음극용 배선(12a)과의 사이에 제 2 정전 용량(C2)이 형성되어 있다.

상기와 동일하게, 도 3의 오른쪽에 있는 청색 및 녹색용의 발광용 전원 배선(103B, 103G)도 2중 배선 구조를 채용하고 있으며, 각각 하지보호층(281) 위에 형성된 제 1 배선(103B1, 103G1)과 제 2 중간절연층(283) 위에 형성된 제 2 배선(103B2, 103G2)으로 구성되고, 제 1 배선(103B1, 103G1) 및 제 2 배선(103B2, 103G2)은 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이 제 2 중간절연층(283)을 관통하는 콘택트 홀(103B3, 103G3)에 의해 접속되어 있다. 그리고, 청색의 제 1 배선(103B1) 및 음극용 배선(12a) 사이에 제 2 정전 용량(C2)이 형성되어 있다.

제 1 배선(103R1) 및 제 2 배선(103R2)의 간격은, 예를 들어, 0.6~1.0 μ m의 범위가 바람직하다. 간격이 0.6 μ m 미만이면, 데이터선과 주사선과 같은 서로 다른 전위를 갖는 소스 메탈과 게이트 메탈 사이의 기생 용량이 증가하기 때문에, 예를 들어, 화소 내에서는 수많은 소스 메탈과 게이트 메탈의 크로스부가 존재함으로써, 데이터 신호(화상 신호) 배선 지연을 야기시킨다. 그 결과, 정해진 기간 내에 데이터 신호(화상 신호)를 기록할 수 없기 때문에, 콘트라스트의 저하를 야기시킨다. 제 1 배선(103R1) 및 제 2 배선(103R2)에 끼워지는 제 2 중간절연층(283)의 재질은, 예를 들어, SiO₂ 등이 바람직하나, 1.0 μ m 이상 형성하면 SiO₂의 용력에 의해 기판이 분열될 우려가 생긴다.

또한, 각 발광용 전원 배선(103R)의 상측에는 표시 화소부(3)로부터 연장 돌출된 음극(12)이 형성되어 있다. 이것에 의해, 각 발광용 전원 배선(103R)의 제 2 배선(103R2)이 제 1 중간절연층(284)을 사이에 두어 음극(12)과 대향 배치되고, 이것에 의해 제 2 배선(103R2)과 음극(12) 사이에 상술한 제 1 정전 용량(C1)이 형성된다.

제 2 배선(103R2)과 음극(12)의 간격은, 예를 들어, 0.6~1.0 μ m의 범위가 바람직하다. 간격이 0.6 μ m 미만이면, 화소 전극과 소스 메탈과 같은 서로 다른 전위를 갖는 화소 전극과 소스 메탈 사이의 기생 용량이 증가하기 때문에, 소스 메탈을 사용하고 있는 데이터선의 배선 지연이 발생한다. 그 결과, 정해진 기간 내에 데이터 신호(화상 신호)를 기록할 수 없기 때문에, 콘트라스트의 저하를 야기시킨다. 제 2 배선(103R2)과 음극(12)에 끼워지는 제 1 중간절연층(284)의 재질은, 예를 들어, SiO₂이나 마크릴 수지 등이 바람직하다. 그러나, SiO₂를 1.0 μ m 이상 형성하면 용력에 의해 기판이 분열될 우려가 생긴다. 또한, 마크릴 수지의 경우는, 2.0 μ m 정도까지 형성할 수 있으나, 물을 함유하면 팽창하는 성질이 있기 때문에, 그 위에 형성하는 화소 전극을 분열시킬 우려가 있다.

또한, 제 1 배선(103R1)과 음극용 배선(12a)의 간격은, 예를 들어, 4~200 μ m의 범위가 바람직하다. 간격이 4 μ m 미만이면, 현재 상태에서는 노광기의 정밀도에 따라 배선끼리가 단락할 가능성이 있다. 제 1 배선(103R1)과 음극용 배선(12a)에 끼워지는 제 2 중간절연층(283)의 재질은, 예를 들어, SiO₂이나 마크릴 수지 등이 바람직하다.

이와 같이, 본 실시형태의 표시장치(1)에 의하면, 발광용 전원 배선(103)과 음극(12) 사이에 제 1 정전 용량(C1)이 설치되기 때문에, 발광용 전원 배선(103)을 흐르는 구동 전류의 전위가 변동한 경우에 제 1 정전 용량(C1)에 축적된 전하가 발광용 전원 배선(103)에 공급되어, 구동 전류의 전위 부족분이 이 전하에 의해 보충되어 전위 변동을 억제할 수 있고, 표시장치(1)의 화상 표시를 정상적으로 유지할 수 있다.

특히, 발광용 전원 배선(103)과 음극(12)이 표시 화소부(3)의 외측에서 대향하기 때문에, 발광용 전원 배선(103)과 음극(12)과의 간격을 작게 하여 제 1 정전 용량(C1)에 축적되는 전하량을 증대시킬 수 있고, 구동 전류의 전위 변동을 보다 작게 하여 화상 표시를 안정적으로 행할 수 있다.

또한, 본 실시형태의 표시장치(1)에 의하면, 발광용 전원 배선(103)이 제 1 배선 및 제 2 배선으로 이루어진 2중 배선 구조를 갖고, 제 1 배선과 음극용 배선 사이에 제 2 정전 용량(C2)이 설치되어 있기 때문에, 제 2 정전 용량(C2)에 축적된 전하도 발광용 전원 배선(103)에 공급되어, 전위 변동을 보다 억제할 수 있고, 표시장치(1)의 화상 표시를 보다 정상적으로 유지할 수 있다.

다음으로, 커란트 박막트랜지스터(123)를 포함하는 화로부(11)의 구조를 상세하게 설명한다. 도 5에 화소 전극 영역(11a)의 요부 단면도를 나타낸다.

도 5에 나타난 바와 같이, 기판(2) 표면에는 SiO₂를 주재로 하는 하지보호층(281)이 적층되고, 이 하지보호층(281) 위에는 심 형상의 실리콘층(241)이 형성되어 있다. 또한, 실리콘층(241) 및 하지보호층(281)

은 SiO_2 및/또는 SiN 을 주체로 하는 게이트 절연층(282)에 의해 피복되어 있다. 그리고, 실리콘층(241) 위에는 게이트 절연층(282)을 통하여 게이트 전극(242)이 형성되어 있다. 또한, 이 게이트 전극(242)은 주사선의 일부이다.

또한, 게이트 전극(242) 및 게이트 절연층(282)은 SiO_2 을 주체로 하는 제 2 층간절연층(283)에 의해 피복되어 있다. 또한, 본 명세서에서의 「주체」로 하는 성분은 가장 함유율이 높은 성분을 의미한다.

다음으로, 실리콘층(241) 중에서, 게이트 절연층(282)을 통하여 게이트 전극(242)과 대항하는 영역이 채널 영역(241a)으로 되어 있다. 또한, 실리콘층(241) 중에서, 채널 영역(241a)의 도면 중의 오른쪽에는 저농도 소스 영역(241b) 및 고농도 소스 영역(241S)이 마련되는 한편, 채널 영역(241a)의 도면 중의 왼쪽에는 저농도 드레인 영역(241c) 및 고농도 드레인 영역(241D)이 마련되어 있고, 소위 LOD(Light Doped Drain) 구조가 형성되어 있다. 커런트 박막트랜지스터(123)는 이 실리콘층(241)을 주체로 하여 구성되어 있다.

고농도 소스 영역(241S)은, 게이트 절연층(282)과 제 2 층간절연층(283)에 걸쳐 개구되는 콘택트 홀(245)을 통하여 제 2 층간절연층(283) 위에 형성된 소스 전극(243)에 접속되어 있다. 이 소스 전극(243)은 상술한 데이터선의 일부로서 구성된다. 한편, 고농도 드레인 영역(241D)은, 게이트 절연층(282)과 제 2 층간절연층(283)에 걸쳐 개구되는 콘택트 홀(246)을 통하여 소스 전극(243)과 동일한 층으로 이루어진 드레인 전극(244)에 접속되어 있다.

소스 전극(243) 및 드레인 전극(244)이 형성된 제 2 층간절연층(283) 위에 제 1 층간절연층(284)이 형성되어 있다. 그리고, ITO 등으로 이루어진 투명한 화소 전극(111)이 이 제 1 층간절연층(284) 위에 형성되는 동시에, 제 1 층간절연층(284)에 형성된 콘택트 홀(111a)을 통하여 드레인 전극(244)에 접속되어 있다. 즉, 화소 전극(111)은, 드레인 전극(244)을 통하여 실리콘층(241)의 고농도 드레인 전극(241D)에 접속되어 있다.

또한, 도 3에 나타낸 바와 같이, 화소 전극(111)은 실표시 영역(4)에 대응하는 위치에 형성되어 있으나, 실표시 영역(4)의 주위에 형성된 더미 영역(5)에는 화소 전극(111)과 동일한 형태의 더미 화소 전극(111')이 설치된다.

이 더미 화소 전극(111')은, 고농도 드레인 전극(241D)에 접속되지 않는 점을 제외하고 화소 전극(111)과 동일한 형태이다.

다음으로, 표시 화소부(3)의 실표시 영역(4)에는 기능층(110) 및 뱅크(112)가 형성되어 있다.

기능층(110)은 도 3 내지 도 5에 나타낸 바와 같이, 화소 전극(111) 위의 각각에 적층되어 있다. 또한, 뱅크(112)는 각 화소 전극(111) 및 각 기능층(110)의 사이에 구비되어 있으며, 각 기능층(110)을 구획한다.

뱅크(112)는, 기판(2) 측에 위치하는 무기물 뱅크층(112a)과 기판(2)으로부터 떨어져서 위치하는 유기물 뱅크층(112b)이 적층되어 구성되어 있다. 또한, 무기물 뱅크층(112a)과 유기물 뱅크층(112b) 사이에 차광층을 배치할 수도 있다.

무기물 뱅크층 및 유기물 뱅크층(112a, 112b)은 화소 전극(111)의 에지부 위에 올라앉아 형성되어 있으며, 무기물 뱅크층(112a)은 유기물 뱅크층(112b)보다도 화소 전극(111)의 중앙 측까지 형성되어 있다.

또한, 무기물 뱅크층(112a)은, 예를 들어, SiO_2 , TiO_2 , SiN 등의 무기 재료로 이루어진 것이 바람직하다. 또한, 무기물 뱅크층(112a)의 막 두께는 50~200nm의 범위가 바람직하고, 특히 150nm로 하는 것이 좋다. 막 두께가 50nm 미만인 경우에는, 무기물 뱅크층(112a)이 후술하는 정공 주입/수송층보다 얇아져, 정공 주입/수송층의 평탄성을 확보할 수 없게 되므로 바람직하지 않다. 또한, 막 두께가 200nm를 초과하면, 무기물 뱅크층(112a)에 의한 단차가 커져, 정공 주입/수송층 위에 적층하는 후술하는 발광층의 평탄성을 확보할 수 없게 되므로 바람직하지 않다.

또한, 유기물 뱅크층(112b)은 아크릴 수지, 폴리 이미드 수지 등의 통상의 레지스트로 형성되어 있다. 이 유기물 뱅크층(112b)의 두께는 0.1~3.5 μm 의 범위가 바람직하고, 특히 2 μm 정도로 하는 것이 좋다. 두께가 0.1 μm 미만인 경우에는 후술하는 정공 주입/수송층 및 발광층의 합계 두께보다 유기물 뱅크층(112b)이 얇아져, 발광층이 상부 개구부(112d)로부터 넘칠 우려가 있으므로 바람직하지 않다. 또한, 두께가 3.5 μm 를 초과하면, 상부 개구부(112d)에 의한 단차가 커져, 유기물 뱅크층(112b) 위에 형성하는 음극(12)의 스텝 커버리지를 확보할 수 없게 되므로 바람직하지 않다. 또한, 유기물 뱅크층(112b)의 두께를 2 μm 이상으로 하면, 음극(12)과 화소 전극(111)의 절연을 높일 수 있는 점에서 보다 바람직하다.

이렇게 하여, 기능층(110)은 뱅크(112)보다 얇게 형성되어 있다.

또한, 뱅크(112)의 주변에는, 전액성을 나타내는 영역과 발액성을 나타내는 영역이 형성되어 있다.

전액성을 나타내는 영역은 무기물 뱅크층(112a) 및 화소 전극(111)이며, 이들 영역에는 산소를 반응 가스로 하는 플라즈마 처리에 의해 수산화 등의 전액가가 도입된다. 또한, 발액성을 나타내는 영역은 유기물 뱅크층(112b)이며, 시플루오르화메탄을 반응 가스로 하는 플라즈마 처리에 의해 불소 등의 발액가가 도입된다.

다음으로, 도 5에 나타낸 바와 같이, 기능층(110)은 화소 전극(111) 위에 적층된 정공 주입/수송층(110a)과, 정공 주입/수송층(110a) 위에 인접하여 형성된 발광층(110b)으로 구성되어 있다.

정공 주입/수송층(110a)은 정공을 발광층(110b)에 주입하는 기능을 갖는 동시에, 정공을 정공 주입/수송층(110a) 내부에서 수송하는 기능을 갖는다. 이러한 정공 주입/수송층(110a)을 화소 전극(111)과 발광층(110b) 사이에 설치함으로써, 발광층(110b)의 발광 효율 및 수명 등의 소자 특성이 향상된다. 또한, 발광층(110b)에서는, 정공 주입/수송층(110a)으로부터 주입된 정공과 음극(12)으로부터의 전자가 결합하여

형광을 발생시킨다.

발광층(110B)은 적색(R)으로 발광하는 적색 발광층, 녹색(G)으로 발광하는 녹색 발광층 및 청색(B)으로 발광하는 청색 발광층의 3종류를 갖고, 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이, 각 발광층이 스트라이프 배치되어 있다.

다음으로, 표시 화소부(3)의 더미 영역(5)에는 더미 기능층(210) 및 더미 बैं크(212)가 형성되어 있다.

더미 बैं크(212)는, 기판(2) 측에 위치하는 더미 무기물 बैं크층(212a)과 기판(2)으로부터 떨어져서 위치하는 더미 유기물 बैं크층(212b)이 적층되어 구성되어 있다. 더미 무기물 बैं크층(212a)은 더미 화소 전극(111)의 전면(全面)에 형성되어 있다. 또한, 더미 유기물 बैं크층(212b)은, 유기물 बैं크층(112b)과 동일하게 화소 전극(111)의 사이에 형성되어 있다.

그리고, 더미 기능층(210)은 더미 무기물 बैं크층(212a)을 통하여 더미 화소 전극(111) 위에 형성되어 있다.

더미 무기물 बैं크층(212a) 및 더미 유기물 बैं크층(212b)은, 상술한 무기물 बैं크층 및 유기물 बैं크층(112a, 112b)과 동일한 재질 및 동일한 막 두께를 갖는 것이다.

또한, 더미 기능층(210)은 더미 정공 주입/수송층(도시 생략)과 더미 발광층(도시 생략)이 적층되어 이루어지고, 더미 정공 주입/수송층 및 더미 발광층의 재질이나 막 두께는 상술한 정공 주입/수송층(110a) 및 발광층(110B)과 동일하다.

따라서, 상기의 기능층(110)과 동일하게, 더미 기능층(210)은 더미 बैं크(212)보다 얇게 형성되어 있다.

더미 영역(5)을 실표시 영역(4)의 주위에 배치함으로써, 실표시 영역(4)의 기능층(110)의 두께를 균일하게 할 수 있어, 표시 불균일을 억제할 수 있다. 즉, 더미 영역(5)을 배치함으로써, 표시 소자를 임크젯법에 의해 형성하는 경우에서의 토출한 조성물의 건조 조건을 실표시 영역(4) 내에서 일정하게 할 수 있어, 실표시 영역(4)의 예지부에서 기능층(110) 두께에 불균일이 생길 우려가 없다.

다음으로, 음극(12)은 실표시 영역(4)과 더미 영역(5)의 전면에 형성되는 동시에 더미 영역(5)의 외측에 있는 기판(2) 위까지 연장 돌출되고, 더미 영역(5)의 외측, 즉, 표시 화소부(3)의 외측에서 발광층 전원 배선(103)과 대향 배치되어 있다.

또한, 음극(12)의 단부가 회로부(11)에 형성된 음극용 배선(12a)에 접속되어 있다.

음극(12)은, 화소 전극(111)의 대향 전극으로서 기능층(110)에 전류를 흐르게 하는 역할을 수행한다. 이 음극(12)은, 예를 들어, 플루오로하리튬과 칼슘의 적층체로 이루어진 제 1 음극층(12b)과 제 2 음극층(12c)이 적층되어 구성되어 있다. 음극(12) 중에서 제 2 음극층(12c)만이 표시 화소부(3)의 외측까지 연장 돌출되어 있다.

제 2 음극층(12c)은 발광층(110B)으로부터 발광된 광을 기판(2) 측에 반사시키는 기능도 갖고, 예를 들어, Al, Ag, Mg/Ag 적층체 등으로 이루어진 것이 바람직하다.

또한, 제 2 음극층(12c) 위에 SiO₂ 및 SiN 등으로 이루어진 산화 방지용 보호층을 설치할 수도 있다.

다음으로, 본 실시형태의 표시장치의 제조 방법을 도면을 참조하여 설명한다.

먼저, 도 6 내지 도 8을 참조하여, 기판(2) 위에 회로부(11)를 형성하는 방법에 대해서 설명한다. 또한, 도 6 내지 도 8에 나타난 각 단면도는 도 2 중의 A-A 선에 따른 단면에 대응한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 불순물 농도는 모두 활성화 어닐링 후의 불순물로서 표시된다.

먼저, 도 6의 (a)에 나타난 바와 같이, 기판(2) 위에 실리콘산화막 등으로 이루어진 하지보호층(281)을 형성한다. 다음으로, ICVD법 및 플라즈마 CVD법 등을 이용하여 비정질 실리콘층을 형성한 후, 레이저 어닐링법 또는 급속 가열법에 의해 결정립을 성장시켜 폴리실리콘층(501)으로 한다.

다음으로, 도 6의 (b)에 나타난 바와 같이, 폴리실리콘층(501)을 포토리소그래피법에 의해 패턴화하여 선택형상의 실리콘층(241, 251, 261)을 형성하며, 실리콘산화막으로 이루어진 게이트 절연층(282)을 형성한다.

실리콘층(241)은 실표시 영역(4)에 대응하는 위치에 형성되어 화소 전극(111)에 접속되는 커런트 박막트랜지스터(123)(이하, 「화소용 TFT」로 표기하는 경우가 있음)를 구성하는 것이며, 실리콘층(251, 261)은 주사선 구동회로(105) 내의 P채널형 및 N채널형의 박막트랜지스터(이하, 「구동회로용 TFT」로 표기하는 경우가 있음)를 각각 구성하는 것이다.

게이트 절연층(282)의 형성은, 플라즈마 CVD법 및 열산화법 등에 의해, 각 실리콘층(241, 251, 261) 및 하지보호층(281)을 피복하는 두께 약 30nm~200nm의 실리콘산화막을 형성함으로써 행한다. 여기서, 열산화법을 이용하여 게이트 절연층(282)을 형성할 때에는, 실리콘층(241, 251, 261)의 결정화도 행하여, 이를 실리콘층을 폴리실리콘층으로 할 수 있다. 채널 도핑을 행할 경우에는, 예를 들어, 이 타이밍에서 약 $1 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ 의 도스량으로 붕소 이온을 주입한다. 그 결과, 실리콘층(241, 251, 261)은 불순물 농도가 약 $1 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ 의 저농도 P형 실리콘층으로 된다.

다음으로, 도 6의 (c)에 나타난 바와 같이, 실리콘층(241, 261)의 일부에 마운 주입 선택 마스크(M1)를 형성하고, 이 상태에서 이온을 약 $1 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ 의 도스량으로 마운 주입한다. 그 결과, 이온 주입 선택 마스크(M1)에 대하여 자기 정합적으로 고농도 불순물이 도입되어, 실리콘층(241, 261) 중에 고농도 소스 영역(241S, 261S) 및 고농도 드레인 영역(241D, 261D)이 형성된다.

다음으로, 도 6의 (d)에 나타난 바와 같이, 이온 주입 선택 마스크(M1)를 제거한 후에, 게이트 절연층(282) 위에 도핑된 실리콘, 실리콘사이드막, 또는 알루미늄막이나 크롬막, 탄탈륨막과 같은 두께 약 500nm

창도의 금속막을 형성하고, 다시 이 금속막을 패터닝함으로써, P채널형 구동회로용 TFT의 게이트 전극(252), 화소용 TFT의 게이트 전극(242), N채널형 구동회로용 TFT의 게이트 전극(262)을 형성한다. 또한, 상기 패터닝에 의해, 주사선 구동회로용 신호 배선(105a), 발광용 전원 배선의 제 1 배선(103R1, 103G1, 103B1), 음극용 배선(12a)의 일부를 동시에 형성한다.

또한, 게이트 전극(242, 252, 262)을 마스크로 하여, 실리콘층(241, 251, 261)에 대하여 인 이온을 약 $4 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ 의 도포량으로 이온 주입한다. 그 결과, 게이트 전극(242, 252, 262)에 대하여 자기 정합적으로 저농도 불순물이 도입되어, 도 8의 (d)에 나타난 바와 같이, 실리콘층(241, 261) 중에 저농도 소스 영역(241b, 261b) 및 저농도 드레인 영역(241c, 261c)이 형성된다. 또한, 실리콘층(251) 중에 저농도 불순물 영역(251s, 251o)이 형성된다.

다음으로, 도 7의 (a)에 나타난 바와 같이, 게이트 전극(252)의 주변을 제외한 전면에 이온 주입 선택 마스크(M2)를 형성한다. 이 이온 주입 선택 마스크(M2)를 사용하여, 실리콘층(251)에 대하여 붕소 이온을 약 $1.5 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ 의 도포량으로 이온 주입한다. 결과적으로, 게이트 전극(252)도 마스크로서 기능하여, 실리콘층(251) 중에 자기 정합적으로 고농도 불순물이 도포된다. 이것에 의해 251s 및 251o가 카운터도핑되어, P채널형 구동회로용 TFT의 소스 영역 및 드레인 영역으로 된다.

다음으로, 도 7의 (b)에 나타난 바와 같이, 이온 주입 선택 마스크(M2)를 제거한 후에, 기판(2)의 전면에 제 2 중간절연층(283)을 형성하고, 다시 포토리소그래피법에 의해 제 2 중간절연층(283)을 패터닝하여, 각 TFT의 소스 전극 및 드레인 전극, 음극용 배선(12a)에 대응하는 위치에 콘택트 홀 형성을 구멍(H1)을 형성한다.

다음으로, 도 7의 (c)에 나타난 바와 같이, 제 2 중간절연층(283)을 피복하도록 알루미늄, 크롬, 탄탈륨 등의 금속으로 이루어진 두께 약 200nm 내지 800nm 정도의 도전층(504)을 형성함으로써, 앞서 형성한 구멍(H1)에 이들 금속을 매립하여 콘택트 홀을 형성한다. 다시 도전층(504) 위에 패터닝용 마스크(M3)를 형성한다.

다음으로, 도 8의 (a)에 나타난 바와 같이, 도전층(504)을 패터닝용 마스크(M3)에 의해 패터닝하여, 각 TFT의 소스 전극(243, 253, 263), 드레인 전극(244, 254), 각 발광용 전원 배선의 제 2 배선(103R2, 103G2, 103B2), 주사선 회로용 전원 배선(105b) 및 음극용 배선(12a)을 형성한다.

상기와 같이, 제 1 배선(103R1, 103B1)을 음극용 배선(12a)과 동일한 계층에 이간하여 형성함으로써, 제 2 정전 용량(C2)이 형성된다.

다음으로, 도 8의 (b)에 나타난 바와 같이, 제 2 중간절연층(283)을 피복하는 제 1 중간절연층(284)을, 예를 들어, 아크릴계 등의 수지 재료에 의해 형성한다. 이 제 1 중간절연층(284)은 약 1~2 μm 정도의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.

다음으로, 도 8의 (c)에 나타난 바와 같이, 제 1 중간절연층(284) 중에서 화소용 TFT의 드레인 전극(244)에 대응하는 부분을 에칭에 의해 제거하여 콘택트 홀 형성을 구멍(H2)을 형성한다. 이 때, 동시에 음극용 배선(12a) 위의 제 1 중간절연층(284)도 제거한다. 이렇게 하여, 기판(2) 위에 회로부(11)가 형성된다.

다음으로, 도 9를 참조하여, 회로부(11) 위에 표시 화소부(3)를 형성함으로써 표시장치(1)를 얻는 순서에 대해서 설명한다. 도 9에 나타난 단면도는 도 2 중의 A-A'선에 따른 단면에 대응한다.

먼저, 도 9의 (a)에 나타난 바와 같이, 기판(2)의 전면을 피복하도록 ITO 등의 투명 전극 재료로 이루어진 박막을 형성하고, 그 박막을 패터닝함으로써, 제 1 중간절연층(284)에 형성한 구멍(H2)을 에워싸 콘택트 홀(H1a)을 형성하는 동시에 화소 전극(111) 및 더미 화소 전극(111')을 형성한다. 화소 전극(111)은 커런트 박막트랜지스터(123)의 형성 부분에만 형성되고, 콘택트 홀(H1a)을 통하여 커런트 박막트랜지스터(123)(스위칭 소자)에 접속된다. 또한, 더미 화소 전극(111')은 섬 형상으로 배치된다.

다음으로, 도 9의 (b)에 나타난 바와 같이, 제 1 중간절연층(284) 및 화소 전극(111), 더미 화소 전극(111') 위에 무기물 बैं크층(112a) 및 더미 무기물 बैं크층(212a)을 형성한다. 무기물 बैं크층(112a)은 화소 전극(111)의 일부가 개구되는 형태로서 형성하고, 더미 무기물 बैं크층(212a)은 더미 화소 전극(111')을 완전히 피복하도록 형성한다.

무기물 बैं크층(112a) 및 더미 무기물 बैं크층(212a)은, 예를 들어, CVD법, TEOS법, 스퍼터링법, 증착법 등에 의해 제 1 중간절연층(284) 및 화소 전극(111)의 전면에 SiO_2 , TiO_2 , SiN 등의 무기질막을 형성한 후에, 그 무기질막을 패터닝함으로써 형성한다.

또한, 도 9의 (b)에 나타난 바와 같이, 무기물 बैं크층(112a) 및 더미 무기물 बैं크층(212a) 위에 유기물 बैं크층(112b) 및 더미 유기물 बैं크층(212b)을 형성한다. 유기물 बैं크층(112b)은 무기물 बैं크층(112a)을 통하여 화소 전극(111)의 일부가 개구되는 형태로서 형성하고, 더미 유기물 बैं크층(212b)은 더미 무기물 बैं크층(212a)의 일부가 개구되는 형태로서 형성한다. 이렇게 하여, 제 1 중간절연층(284) 위에 बैं크(112)를 형성한다.

이어서, बैं크(112)의 표면에 친액성을 나타내는 영역과 발액성을 나타내는 영역을 형성한다. 본 실시형태에서는, 플라즈마 처리 공정에 의해, 각 영역을 형성하는 것으로 한다. 구체적으로 상기 플라즈마 처리 공정은, 화소 전극(111), 무기물 बैं크층(112a) 및 더미 무기물 बैं크층(212a)을 친액성으로 하는 친액화 공정과, 유기물 बैं크층(112b) 및 더미 유기물 बैं크층(212b)을 발액성으로 하는 발액화 공정을 적어도 구비한다.

즉, बैं크(112)를 소정 온도(예를 들어, 70~80 $^{\circ}\text{C}$ 정도)로 가열하고, 이어서 친액화 공정으로서 대기 분위기 중에서 산소를 반응 가스로 하는 플라즈마 처리(O $_2$ 플라즈마 처리)를 행한다. 이어서, 발액화 공정으로서 대기 분위기 중에서 사플루오르화메탄을 반응 가스로 하는 플라즈마 처리(CF $_4$ 플라즈마 처리)를 행하

고, 플라즈마 처리 때문에 가열된 뱅크(112)를 실온까지 냉각시킴으로써, 친액성 및 발액성이 소정 개소에 부여된다.

또한, 화소 전극(111) 위 및 더미 무기를 뱅크층(212a) 위에, 각각 기능층(110) 및 더미 기능층(210)을 잉크젯법에 의해 형성한다. 기능층(110) 및 더미 기능층(210)은, 정공 주입/수송층 재료를 포함하는 조성을 잉크를 도출 및 건조시킨 후에, 발광층 재료를 포함하는 조성을 잉크를 도출 및 건조시킴으로써 형성된다. 또한, 이 기능층(110) 및 더미 기능층(210)의 형성 공정 이후는, 정공 주입/수송층 및 발광층의 산화를 방지하도록 질소 분위기 및 아르곤 분위기 등의 불활성 가스 분위기에서 행하는 것이 바람직하다.

다음으로, 도 9의 (c)에 나타난 바와 같이, 뱅크(112) 및 기능층(110), 더미 기능층(210)을 피복하는 음극(12)을 형성한다. 음극(12)은, 뱅크(112) 및 기능층(110), 더미 기능층(210) 위에 제 1 음극층(12b)을 형성한 후에, 제 1 음극층(12b)을 피복하여 기판(2) 위의 음극용 배선(12a)에 접속되는 제 2 음극층(12c)을 형성함으로써 얻어진다.

이와 같이, 제 2 음극층(12c)을 음극용 배선(12a)에 접속시키도록 제 2 음극층(12c)을 표시 화소부(3)로부터 기판(2) 위에 연장 돌출시킴으로써, 제 2 음극층(12c)이 제 1 종간절연층(284)을 통하여 발광용 전원 배선(103)에 대향 배치되고, 제 2 음극층(12c)(음극)과 발광용 전원 배선(103) 사이에 제 1 정전 용량(C1)이 형성된다.

마지막으로, 기판(2)에 예복시 수지 등의 밀봉재(13)를 도포하고, 이 밀봉재(13)를 통하여 기판(2)에 밀봉 기판(14)을 접합한다. 이렇게 하여, 도 1 내지 도 4에 나타난 바와 같은 표시장치(1)가 얻어진다.

[제 2 실시형태]

이하, 본 발명의 제 2 실시형태를 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시형태는 본 발명의 일 형태를 나타내는 것으로서, 본 발명을 한정하지 않으며, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 임의로 변경할 수 있다. 또한, 이하에 나타난 각 도면에서는, 각 층이나 각 부재를 도면 위에서 인식할 수 있을 정도의 크기로 하기 위해, 각 층이나 각 부재마다 축척을 서로 다르게 하고 있다.

도 10 및 도 11에, 본 실시형태의 표시장치(101)의 구체적인 형태를 나타낸다. 도 10에는 본 실시형태의 표시장치의 평면 모식도를 나타내고, 도 11에는 도 10의 A-A 선에 따른 단면도를 나타낸다. 또한, 도 10 및 도 11에 나타난 구성요소 중에서 상술한 도 2 및 도 3에 나타난 구성요소와 동일한 구성요소에는 동일 부호를 첨부하여 그 설명을 생략하거나 간단하게 설명한다.

도 10에 나타난 바와 같이, 본 실시형태의 표시장치(101)는 기판(2)과, 기판(2) 위에 복수의 화소 전극(제 1 전극)이 매트릭스 형상으로 배치되어 이루어진 화소 전극 영역(도시 생략)(제 1 전극 영역)과, 화소 전극 영역의 주위에 배치되는 발광용 전원 배선(213(213R, 213B, 213G))과, 적어도 화소 전극 영역 위에 위치하는 평면으로부터 보아 대략 사각형의 표시 화소부(203)(도면 중의 1점쇄선의 프레임 내)를 구비하여 구성되어 있다. 또한, 표시 화소부(203)는 중앙 부분의 실표시 영역(204)(도면 중의 2점쇄선의 프레임 내)과, 실표시 영역(204)의 주위에 배치된 더미 영역(205)(1점쇄선 및 2점쇄선 사이의 영역)으로 구획되어 있다.

또한, 실표시 영역(204)의 도면 중의 양측으로서 더미 영역(205)의 하측(기판(2) 측)에는 주사선 구동회로(105, 105)가 배치되어 있다. 또한, 더미 영역(205)의 하측에는, 주사선 구동회로(105, 105)에 접속되는 주사선 구동회로용 제어 신호 배선(105a)과 주사선 구동회로용 전원 배선(105b)이 설치되어 있다.

또한, 실표시 영역(204)의 도면 중의 상측으로서 더미 영역(205)의 하측(기판(2) 측)에는 검사회로(106)가 배치되어 있다.

또한, 발광용 전원 배선(213R, 213B, 213G)에 대해서도 더미 화소 영역(205)의 하측에 설치되어 있다. 각 발광용 전원 배선(213R, 213B, 213G)은, 기판(2)의 도면 중의 하측으로부터 주사선 구동회로용 전원 배선(105b)을 따라 도면 중의 위측으로 연장되고, 주사선 구동회로용 전원 배선(105b)이 중단된 위치로부터 절곡하여, 실표시 영역(204) 내에 있는 화소 전극(도시 생략)에 접속되어 있다.

이와 같이, 본 실시형태에서는, 제 1 실시형태와 달리, 더미 영역(205)이 발광용 전원 배선(213) 위까지 형성되어 있다.

다음으로, 도 11에 나타난 바와 같이, 기판(2) 위에는 회로부(11)가 형성되고, 이 회로부(11) 위에 표시 화소부(203)가 형성되어 있다. 또한, 기판(2)에는 밀봉재(13)가 형성되며, 표시 화소부(203) 위에 밀봉 기판(14)이 구비되어 있다.

회로부(11)의 중앙 부분에는 화소 전극 영역(11a)이 마련되어 있다. 화소 전극 영역(11a)에는 커런트 박막트랜지스터(123)(소위칭 소자)와, 이 커런트 박막트랜지스터(123)에 접속된 화소 전극(111)이 구비되어 있다.

또한, 화소 전극 영역(11a)의 주위에는 더미 화소 전극(111')이 형성되어 있다.

다음으로, 도 11에 있어서, 화소 전극 영역(11a)의 도면 중의 양측에는 상술한 주사선 구동회로(105)가 설치되어 있다.

주사선 구동회로(105)에는, 시프트 레지스터에 포함되는 인버터를 구성하는 N채널형 또는 P채널형의 박막 트랜지스터(105c)가 구비되어 있다.

또한, 주사선 구동회로(105, 105)의 도면 중의 외측의 하지보호층(281) 위에는 주사선 회로용 제어 신호 배선(105a)이 형성되고, 제 2 종간절연층(283) 위에는 주사선 회로용 전원 배선(105b)이 형성되어 있다.

다음으로, 음극(222)(제 2 전극)은, 실표시 영역(204)과 더미 영역(205)의 전면에 형성되는 동시에, 그 단부가 더미 영역(205)의 외측에 있는 기판(2) 위까지 연장 돌출되고, 이 음극(222)의 단부가 회로부(11)에 형성된 음극용 배선(222a)(제 2 전극용 배선)에 접속되어 있다.

음극(222)은, 화소 전극(111)의 대한 전극으로서 기능층(110)에 전류를 흐르게 하는 역할을 수행한다. 이 음극(222)은, 예를 들어, 제 1 음극층(222b)과 제 2 음극층(222c)이 적층되어 구성되어 있다. 음극(222) 중에서 제 2 음극층(222c)만이 표시 화소부(3)의 외측까지 연장 돌출되어 있다.

제 1 및 제 2 음극층(222b, 222c)의 구성 재료 및 막 두께는, 상술한 제 1 및 제 2 음극층(12b, 12c)과 동일하다.

다음으로, 주사선, 화로용 전원 배선(105b)의 외측에는 발광용 전원 배선(213)이 설치되어 있다. 이 발광용 전원 배선(213)은 상술한 바와 같이 더미 영역(205)의 하측에 배치되어 있다.

더미 영역(205)에는 더미 무기를 뱅크층(212a)을 통하여 더미 화소 전극(111) 위에 형성된 더미 기능층(210)과, 더미 기능층(210) 사이에 형성된 더미 뱅크(212)가 구비되어 있다. 더미 기능층(210)은 더미 뱅크(212)보다 얇게 형성되어 있다. 그리고, 각 발광용 전원 배선(213)은 더미 기능층(210)을 사이에 두어 음극(222)과 대항하는 위치에 배치되어 있다. 즉, 각 발광용 전원 배선(213)은 더미 뱅크(212)의 사이에 대응하는 위치에 배치되어 있다.

또한, 더미 뱅크(212)의 사이에는 화소 전극(111) 및 더미 기능층(210)과 함께 음극(222)의 일부가 배치되어 있고, 이것에 의해 음극(222)과 각 발광용 전원 배선(213)이 제 1 중간절연층(284), 화소 전극(111), 더미 무기를 뱅크층(212a) 및 더미 기능층(210)을 통하여 대항한다.

더미 기능층(210)이 더미 뱅크(212)보다 얇게 형성되어 있기 때문에, 더미 기능층(210) 위에 있는 음극(222)이 더미 뱅크(212) 위에 있는 음극(222)보다도 발광용 전원 배선(213) 측에 접근하여 배치되어 있다.

이와 같이, 음극(222)과 각 발광용 전원 배선(213)이 더미 기능층(210)을 통하여 대항함으로써, 제 1 정전 용량(C1)이 형성된다.

또한, 각 발광용 전원 배선(213)이 더미 뱅크(212)와 대항하는 위치에 배치되면, 음극(222)과 각 발광용 전원 배선(213)이 더미 뱅크(212)를 통하여 대항하게 되고, 음극(222)과 각 발광용 전원 배선(103)과의 간격이 커져, 정전 용량이 형성되지 않게 되므로 바람직하지 않다.

또한, 발광용 전원 배선(213)은 2개의 배선으로 이루어진 2중 배선 구조를 채용하고 있다.

즉, 예를 들어, 도 11의 왼쪽에 있는 적색용의 발광용 전원 배선(213R)은 하지보호층(281) 위에 형성된 제 1 배선(213R1)과, 제 2 중간절연층(283) 위에 형성된 제 2 배선(213R2)으로 구성되어 있다. 제 1 배선(213R1) 및 제 2 배선(213R2)은, 도 10에 나타난 바와 같이 제 2 중간절연층(283)을 관통하는 콘택트 홀(213R3)에 의해 접속되어 있다.

이와 같이, 제 1 배선(213R1)은 음극용 배선(222a)과 동일한 계층 위치에 형성되어 있고, 제 1 배선(213R1)과 음극용 배선(222a)과의 사이에는 제 2 중간절연층(283)이 배치되어 있다. 이러한 구조를 채용함으로써, 제 1 배선(213R1)과 음극용 배선(222a)과의 사이에 제 2 정전 용량(C2)이 형성되어 있다.

상기와 동일하게, 도 11의 오른쪽에 있는 청색 및 녹색용의 발광용 전원 배선(213B, 213G)도 2중 배선 구조를 채용하고 있으며, 각각 하지보호층(281) 위에 형성된 제 1 배선(213B1, 213B1)과 제 2 중간절연층(283) 위에 형성된 제 2 배선(213B2, 213B2)으로 구성되고, 제 1 배선(213B1, 213B1) 및 제 2 배선(213B2, 213B2)은 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이 제 2 중간절연층(283)을 관통하는 콘택트 홀(213B3, 213B3)에 의해 접속되어 있다.

그리고, 청색의 제 1 배선(213B1)과 음극용 배선(222a) 사이에 제 2 정전 용량(C2)이 형성되어 있다.

제 2 배선(213R2)과 음극(222)의 간격은, 예를 들어, 0.6~1.0 μ m의 범위가 바람직하다. 간격이 0.6 μ m 미만이면, 화소 전극과 소스 메탈과 같은 서로 다른 전위를 갖는 화소 전극과 소스 메탈 사이의 기생 용량이 증가하기 때문에, 소스 메탈을 사용하고 있는 데이터선의 배선 지연이 발생한다. 그 결과, 정해진 기간 내에 데이터 신호(화상 신호)를 기록할 수 없기 때문에, 콘트라스트의 저하를 야기시킨다. 제 2 배선(213R2)과 음극(222)에 끼워지는 제 1 중간절연층(284)의 재질은, 예를 들어, SiO₂이나 마크릴 수지 등이 바람직하다. 그러나, SiO₂를 1.0 μ m 이상 형성하면 응력에 의해 기판이 분열될 우려가 생긴다. 또한, 마크릴 수지의 경우는, 2.0 μ m 정도까지 형성할 수 있으나, 물을 함유하면 팽창하는 성질이 있기 때문에, 그 위에 형성하는 화소 전극을 분열시킬 우려가 있다.

또한, 제 1 배선(213R1)과 음극용 배선(222a)의 간격은, 예를 들어, 4~200 μ m의 범위가 바람직하다. 간격이 4 μ m 미만이면, 현재 상태에서는 노광기의 정밀도에 따라 배선끼리가 단락할 가능성이 있다. 제 1 배선(213R1)과 음극용 배선(222a)에 끼워지는 제 2 중간절연층(283)의 재질은, 예를 들어, SiO₂이나 마크릴 수지 등이 바람직하다.

이와 같이, 본 실시형태의 표시장치(101)에 의하면, 제 1 실시형태의 표시장치(1)와 동일한 효과가 얻어지는 이외에, 이하의 효과가 얻어진다.

즉, 본 실시형태의 표시장치(101)에 의하면, 실표시 영역(204)을 둘러싸는 더미 영역(205)이 마련되고, 발광용 전원 배선(213)이 더미 기능층(210)을 사이에 두어 음극(222)과 대항하도록 배치되기 때문에, 발광용 전원 배선(213)이 더미 영역(205)의 하측에 위치하게 되어, 발광용 전원 배선(213)의 배치 공간을 발광 소자부의 외측에 새롭게 마련할 필요가 없고, 이것에 의해 실표시 영역(204)의 점유 면적을 상대적으로 확대할 수 있다.

[제 3 실시형태]

다음으로, 상기 제 1 또는 제 2 실시형태의 표시장치 중의 어느 하나를 구비한 전자기기의 구체적인 예에 대해서 설명한다.

도 12의 (a)는 휴대전화의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 12의 (a)에 있어서, 부호 600은 휴대전화 본체를 나타내고, 부호 601은 상기 표시장치(1, 101) 중의 어느 하나를 사용한 표시부를 나타낸다.

도 12의 (b)는 워드프로세서 및 PC 등의 휴대형 정보처리 장치의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 12의 (b)에 있어서, 부호 700은 정보처리 장치, 부호 701은 키보드 등의 입력부, 부호 702는 정보처리 장치 본체, 부호 703은 상기 표시장치(1, 101) 중의 어느 하나를 사용한 표시부를 나타낸다.

도 12의 (c)는 손목시계형 전자기기의 일례를 나타낸 사시도이다. 도 12의 (c)에 있어서, 부호 800은 시계 본체를 나타내고, 부호 801은 상기 표시장치(1, 101) 중의 어느 하나를 사용한 표시부를 나타낸다.

도 12의 (a) 내지 (c)에 나타낸 각각의 전자기기는, 상기 제 1 또는 제 2 실시형태의 표시장치(1, 101) 중의 어느 하나를 사용한 표시부를 구비한 것이며, 상술한 제 1 또는 제 2 실시형태의 표시장치의 특징을 갖기 때문에, 어느쪽 표시장치를 사용하여도, 표시 품질이 우수하고, 화상 표시를 안정적으로 행할 수 있는 전자기기로 된다.

발명의 효과

이상, 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명의 표시장치에 의하면, 발광용 전원 배선과 제 2 전극 사이에 제 1 정전 용량이 설치되어 있기 때문에, 발광용 전원 배선을 흐르는 구동 전류의 전위가 변동한 경우에도, 제 1 정전 용량에 축적된 전하가 발광용 전원 배선에 공급되기 때문에, 구동 전류의 전위 부족분이 이 축적 전하에 의해 보충되어 전위 변동을 억제할 수 있고, 표시장치의 화상 표시를 정상적으로 유지할 수 있다.

또한, 본 발명의 표시장치에 의하면, 상기 발광용 전원 배선이 제 1 배선 및 제 2 배선으로 구성되고, 이들 제 1 배선과 제 2 전극을 배선 사이에 제 2 정전 용량이 설치되기 때문에, 발광용 전원 배선을 흐르는 구동 전류의 전위가 변동한 경우에도, 제 2 정전 용량에 축적된 전하가 발광용 전원 배선에 공급되어 전위 변동을 억제할 수 있고, 표시장치의 화상 표시를 보다 정상적으로 유지할 수 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

스위칭 소자에 접속된 제 1 전극이 기판 위에 매트릭스 형상으로 배치되어 이루어진 제 1 전극 영역과, 상기 제 1 전극 영역의 주위에 배치되어, 상기 제 1 전극에 접속되는 발광용 전원 배선과, 상기 제 1 전극의 외측에 형성된 기능층을 포함하고, 상기 기능층의 외측에 적어도 제 2 전극의 일부가 형성되고, 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극 사이에 제 1 정전 용량이 설치되어 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극 영역의 외측에서 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극이 대향함으로써, 상기 제 1 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극 사이에 제 1 중간절연층이 배치되어 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 전극에 의해 형성되는 실표시 영역과, 상기 실표시 영역의 주위에 배치되어, 표시에 기여하지 않는 더미 영역을 구비하여 이루어지고, 상기 제 2 전극은 적어도 상기 실표시 영역과 상기 더미 영역을 피복하도록 형성되어 이루어지며, 상기 발광용 전원 배선이 적어도 상기 더미 영역을 사이에 두어 상기 제 2 전극과 대향 배치됨으로써, 상기 제 1 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 더미 영역에서의 기능층의 막 두께가 상기 더미 영역에서의 뱅크의 막 두께보다 얇게 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서, 상기 발광용 전원 배선과 상기 더미 영역에서의 기능층 사이에 상기 제 1 중간절연층이 배치되어 이루어

진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광용 전원 배선은, 제 2 중간절연층을 사이에 두어 대향하는 제 1 배선 및 제 2 배선으로 구성되는 동시에, 상기 제 1 배선이 상기 제 2 전극용 배선과 동일한 계층 위치에 형성되고, 상기 제 1 배선과 상기 제 2 전극용 배선 사이에 제 2 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기능층은 정공 주입/수송층과, 상기 정공 주입/수송층에 인접하여 형성되는 유기 일렉트로루미네스스 재료로 이루어진 발광층으로 구성되는 것인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9

소위칭 소자에 접속된 제 1 전극이 기판 위에 배치되어 이루어진 제 1 전극 영역과, 상기 제 1 전극 영역의 주위에 배치되며, 상기 제 1 전극에 접속되는 발광용 전원 배선을 구비하여 이루어지고,

상기 제 1 전극 위에 각각 기능층 및 제 2 전극이 형성되어 이루어지며,

상기 발광용 전원 배선 위에는 제 1 중간절연층이 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 전극에 의해 형성된 표시 화소부의 외곽에서, 상기 발광용 전원 배선과 상기 제 2 전극이 상기 제 1 중간절연층을 사이에 두어 대향함으로써, 제 1 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 전극에 의해 형성되는 실표시 영역과, 상기 실표시 영역의 주위에 배치되어, 표시에 기여하지 않는 더미 영역을 구비하여 이루어지고, 상기 제 2 전극은 적어도 상기 실표시 영역과 상기 더미 영역을 피복하도록 형성되어 이루어지며,

상기 발광용 전원 배선이 적어도 상기 더미 영역을 사이에 두어 상기 제 2 전극과 대향 배치되고, 상기 더미 영역에는 상기 제 1 중간절연층이 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 더미 영역에서의 기능층의 막 두께가 상기 더미 영역에서의 발크의 막 두께보다 얇게 형성되어 이루어진 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광용 전원 배선은, 제 2 중간절연층을 사이에 두어 대향하는 제 1 배선 및 제 2 배선으로 구성되는 동시에, 상기 제 1 배선이 상기 제 2 전극용 배선과 동일한 계층 위치에 형성되고, 상기 제 1 배선과 상기 제 2 전극용 배선 사이에 제 2 정전 용량이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

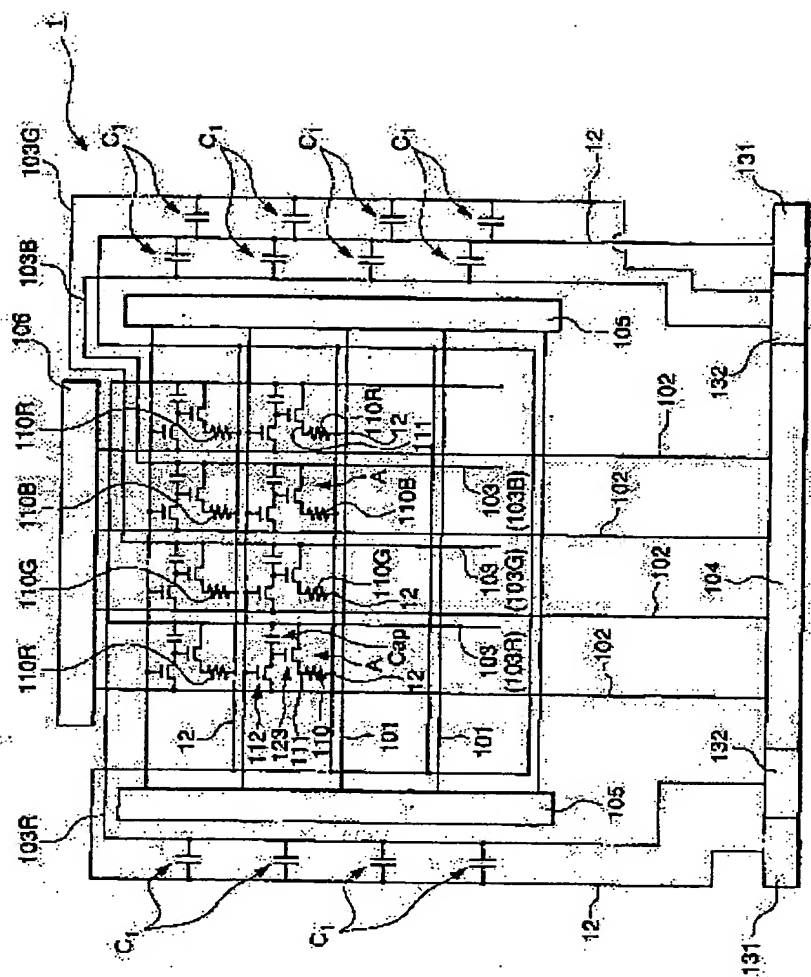
상기 기능층은 정공 주입/수송층과, 상기 정공 주입/수송층에 인접하여 형성되는 유기 일렉트로루미네스스 재료로 이루어진 발광층으로 구성되는 것인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15

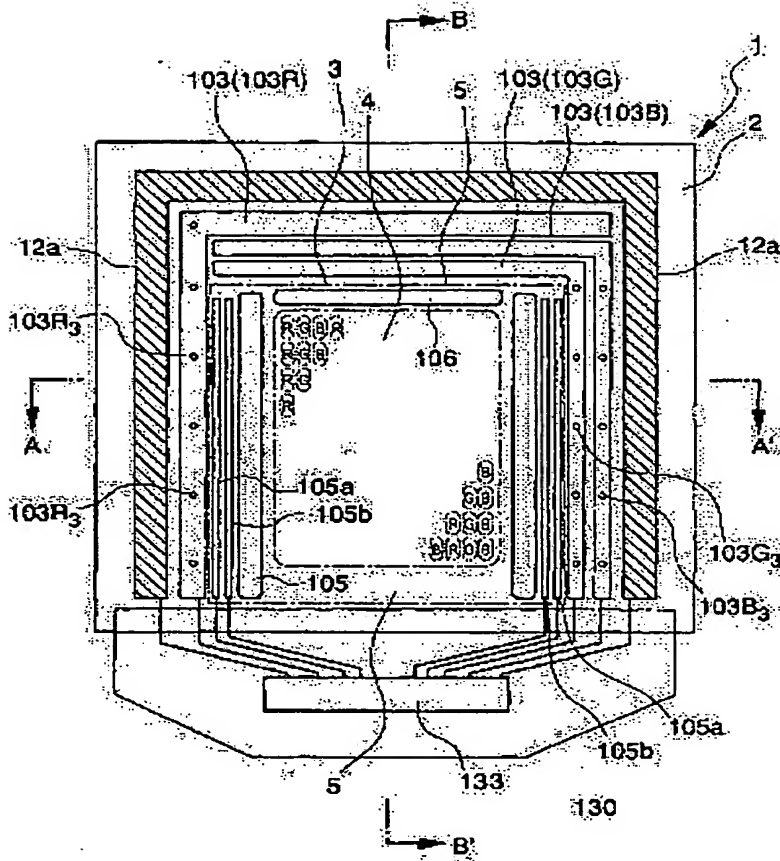
청구항 1 내지 청구항 5 항, 청구항 9 내지 제 12 항 중 어느 하나에 기재된 표시장치를 구비하여 이루어진 것을 특징으로 하는 전자기기.

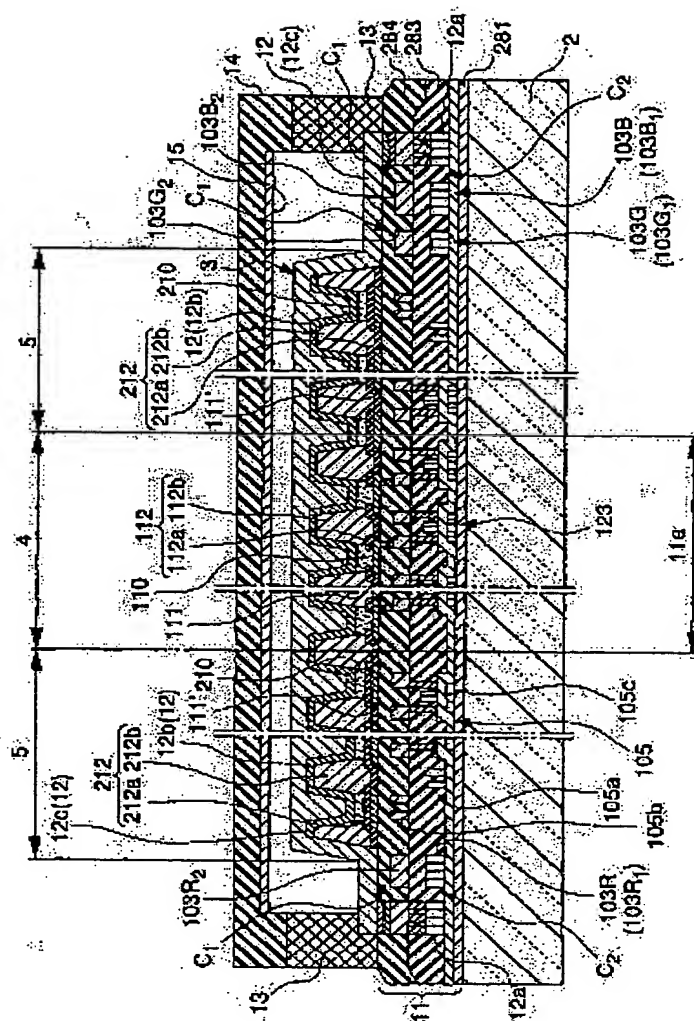
도면

도 14

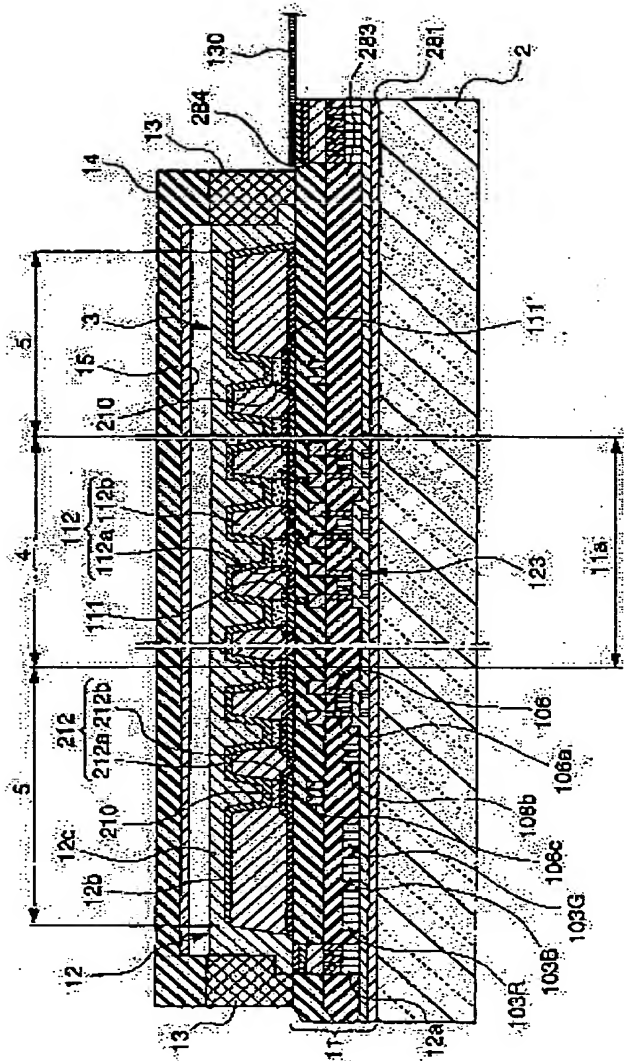


도 2

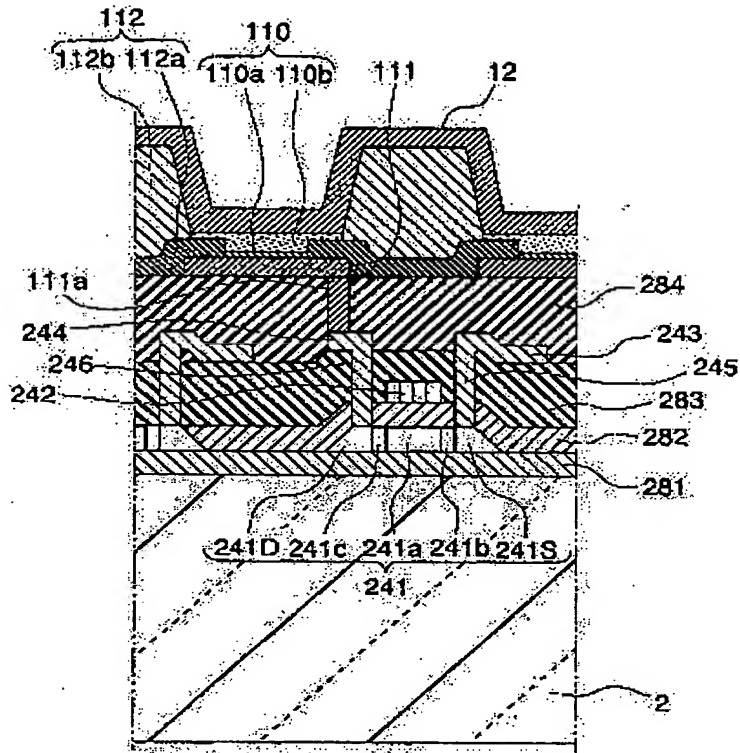




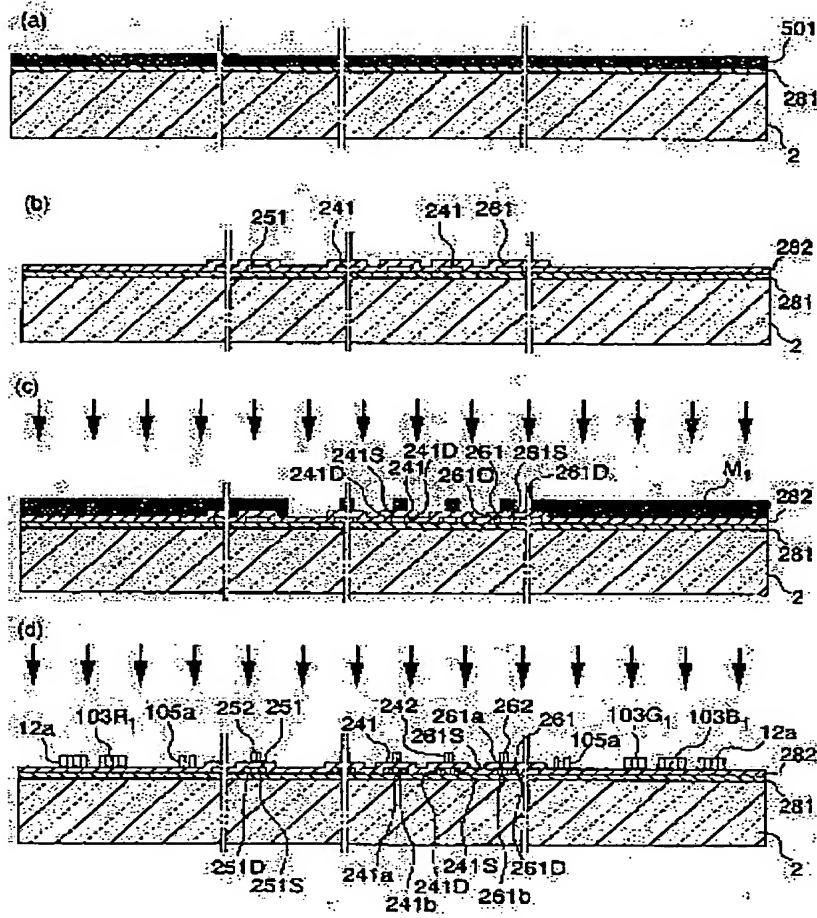
도 14



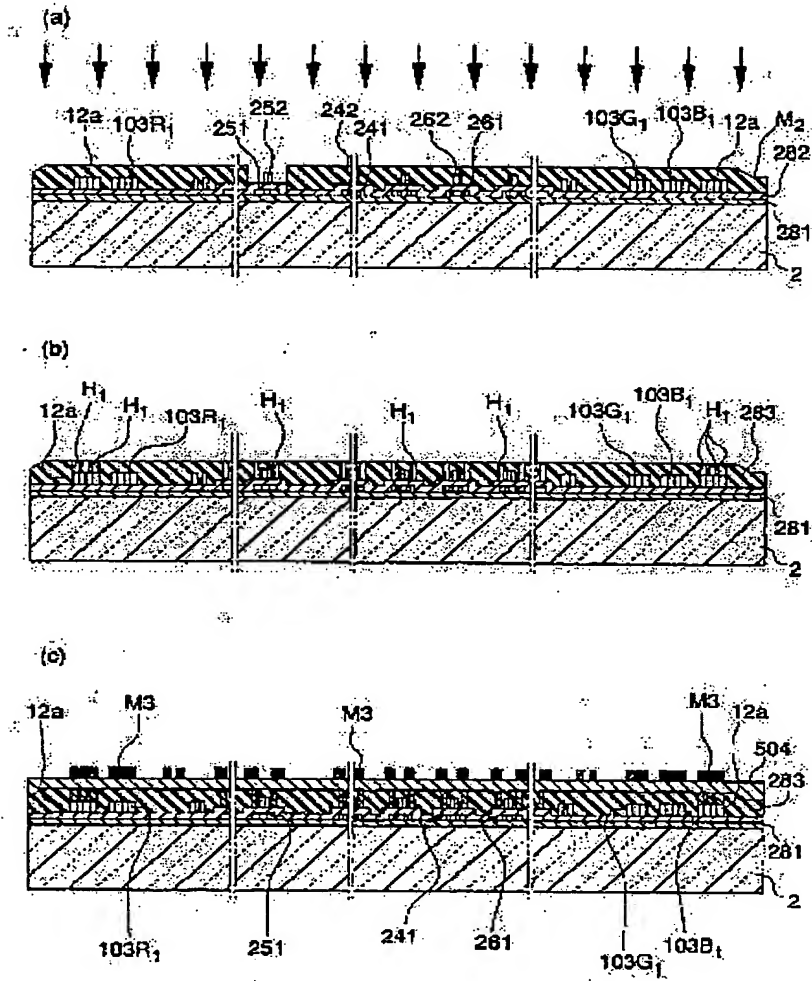
도 5



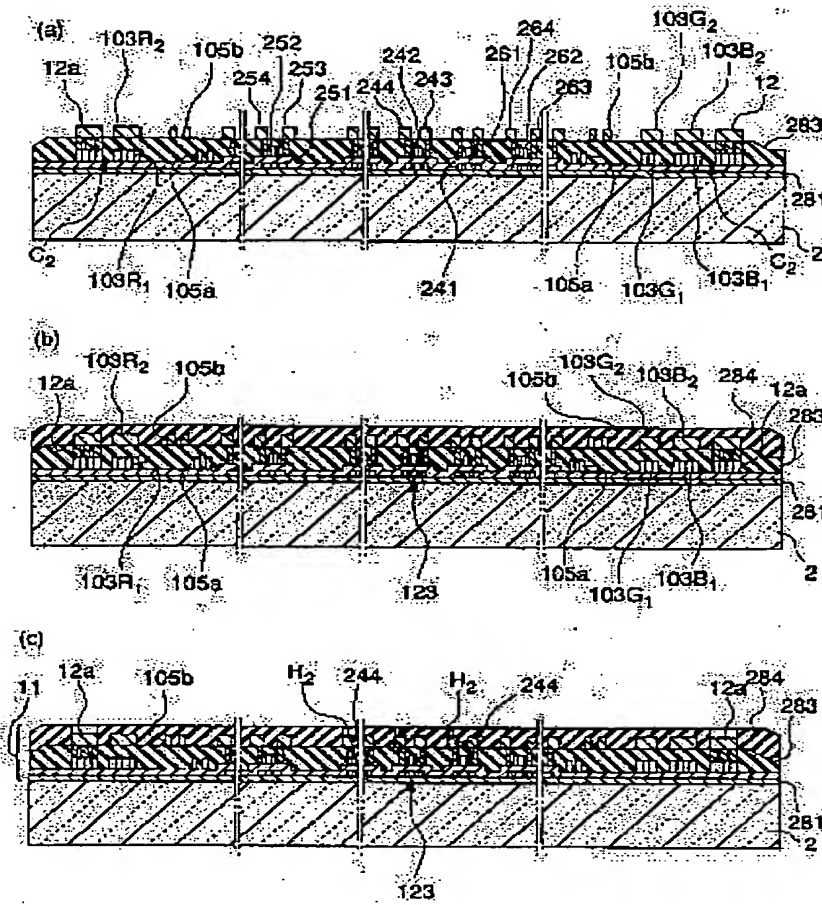
도 19



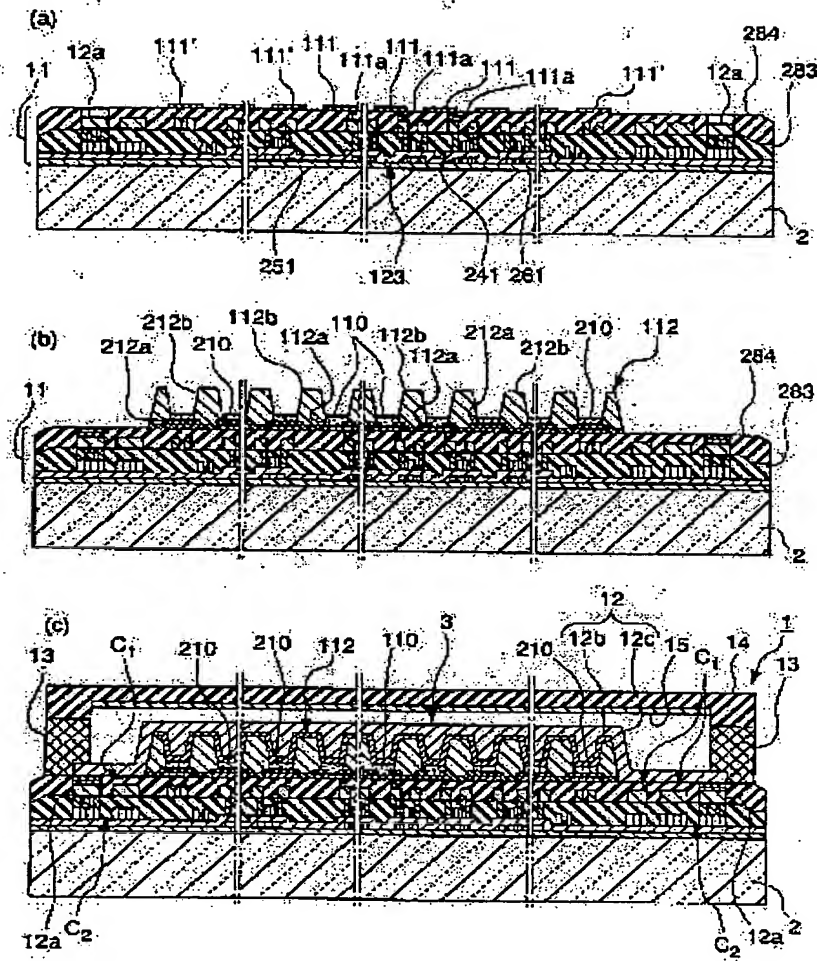
도 7



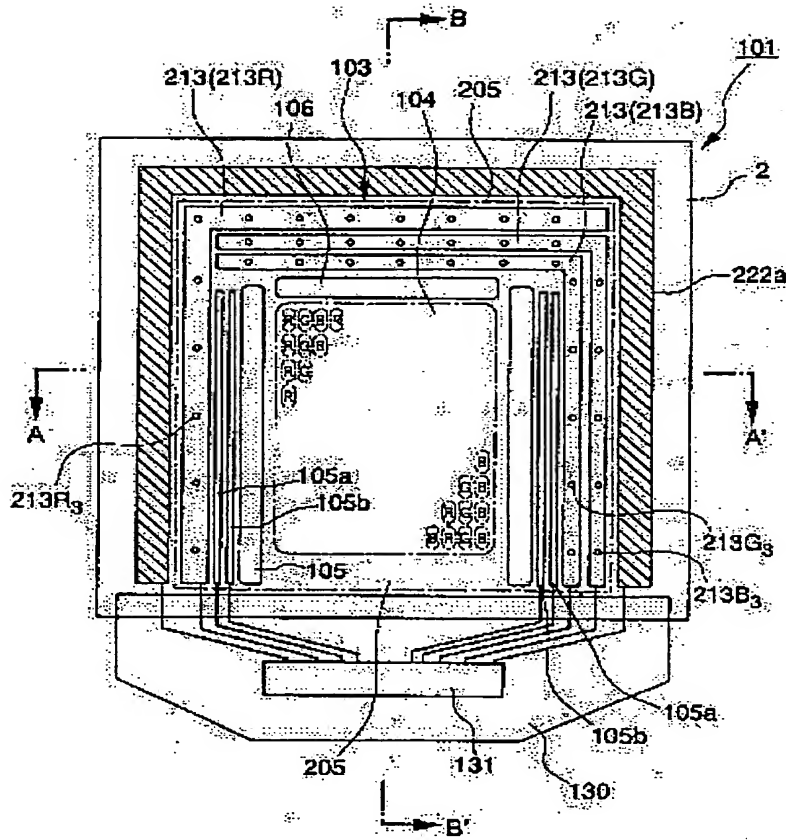
도 18



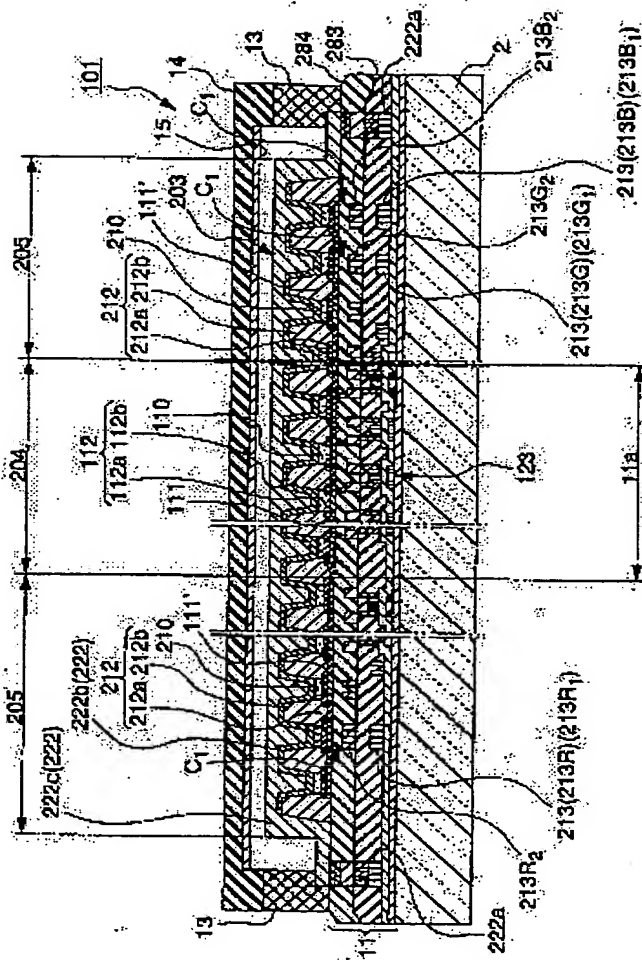
도 9



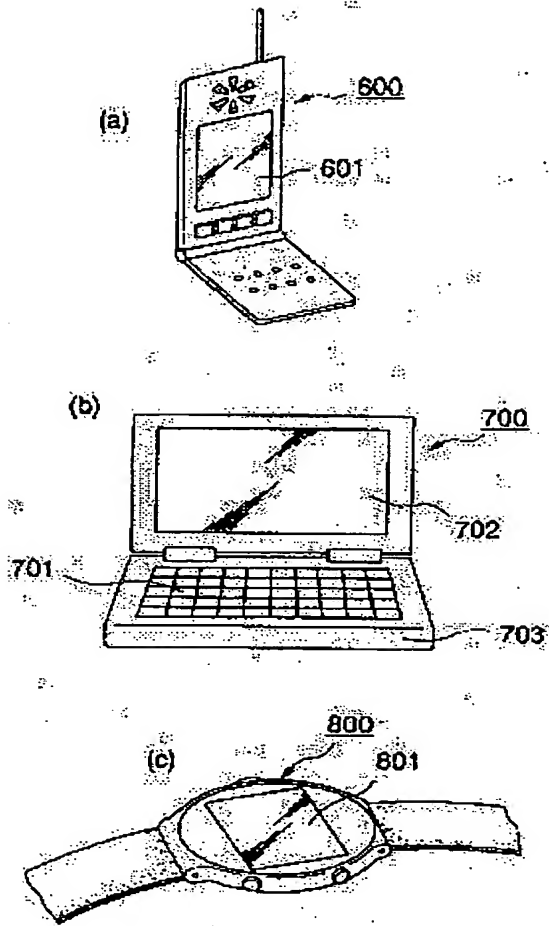
도면 10

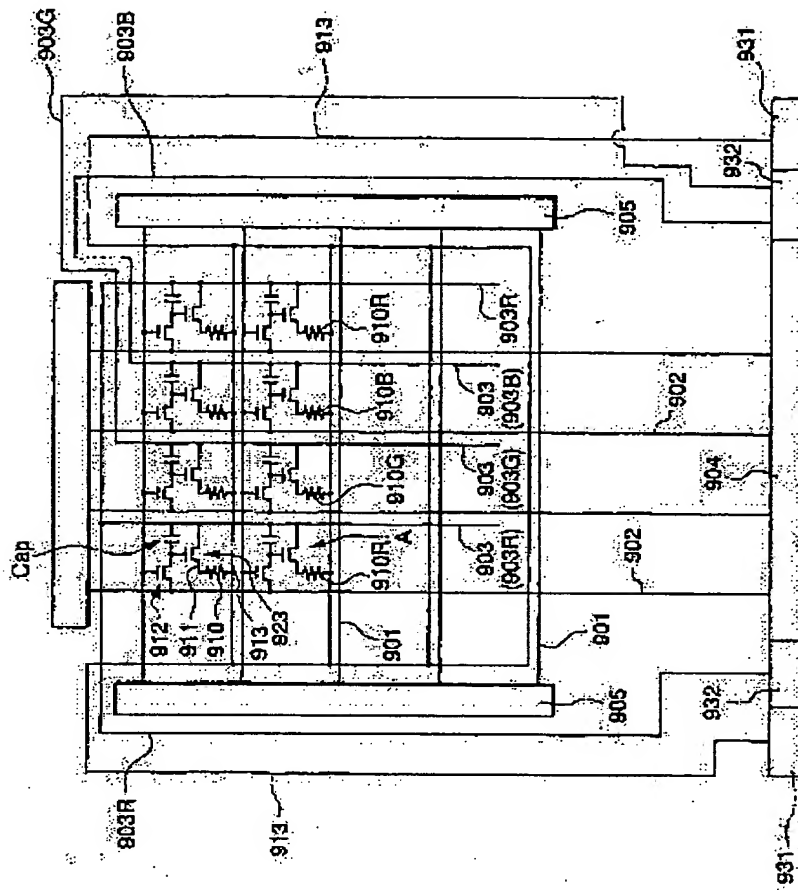


도 11



도 12





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

